



## 碩士論文

台灣股價與總體經濟變數關係之實證研究

An Empirical Analysis of The Relationship Between Taiwan  
Stock Index and Macroeconomic Variables

指導教授：魏清圳 博士

研究生：魏宏泰

中華民國九十二年七月二日



朝陽科技大學財務金融系

Department of Finance

Chaoyang University of Technology

碩士論文

Thesis for the Degree of Master

台灣股價與總體經濟變數關係之實證研究

An Empirical Analysis of The Relationship Between Taiwan

Stock Index and Macroeconomic Variables

指導教授：魏 清 圳 博士 ( Dr. Ching-Chun Wei )

研 究 生：魏 宏 泰 ( Hung-Tai Wei )

中華民國九十二年七月二日

02, July 2003



論文名稱：台灣股價與總體經濟變數關係之實證研究

校（院）所組別：朝陽科技大學財務金融系

畢業時間及提要別：九十一學年度碩士論文

研究生：魏宏泰

指導教授：魏清圳 博士

論文提要內容：

本研究係以向量自我迴歸模式來探討台灣加權股價指數與與總體經濟變數間之互動關係。研究期間自 1981 年 1 月至 2001 年 12 月，共 252 筆月資料觀測值，經由衝擊反應函數、預測誤差變異數分解及因果關係檢定，研究結果發現：

- 一、利率及貨幣供給額(M1B)具領先股價關係，但股價僅對利率有因果回饋關係，與貨幣供給額(M1B)為單向影響關係，此外股價亦單向影響領先指標。
- 二、由變異數分解可知，股價主要被貨幣供給額(M1B)及利率兩項變數所解釋，而利率對股價之影響較貨幣供給額(M1B)快速。
- 三、由衝擊反應函數可知，利率與貨幣供給(M1B)兩變數對股票市場具有顯著的影響。當股價發生自發性干擾時，對貨幣供給(M1B)影響較持久且為正向；對利率的影響則較為短暫及負向影響；而對匯率的影響亦較持久且多為負向。

綜合上述，本研究發現在所有總體變數當中，以歷史的貨幣供給(M1B)及利率變數來解釋當期股價變動的效果最好。

關鍵字：股價指數、總體經濟變數、向量自我迴歸模式、因果關係檢定



## Abstract

This study is based upon collecting 252 monthly data from January 1981 to December 2001. The purpose of this research is to apply the VAR model in discussing and analyzing the relationship between stock index and macroeconomic variables in Taiwan. Based on the impulse function, variance decomposition and causality test, we find following critical results:

The first, both interest rate and money supply (M1B) do serious affect and lead the stock index. The stock index has feedback relationship with interest rate, but only have one-way connection with money supply (M1B) and MLED.

The second, by the variance decomposition, stock index is explained by two major factors, interest rate and money supply (M1B). But the influence of the interest rate is faster than money supply.

The third, according to the impulse response, the interest rate and money supply (M1B) have significant influence in stock market As stock index rising one SD innovation, it shows us a positive and long-term impact to money supply (M1B) but a negative and short-term effect to interest rate Moreover, it also shows us a negative and long-term impact to exchange rate.

From above study, we could conclude that both of the history interest rates and the money supply (M1B) are the best and useful coefficients/factories to explain stock index.

**Keywords :** Stock Index、 Macroeconomic Variable、 Vector Auto-regression Model 、 Causality Test



又值鳳凰花開的季節，回想當初看榜緊張的心情恍如昨日，也為自己  
能平安地走過這段考驗而深覺慶幸。進入職場多年，內心一直潛藏著再回  
學校進修的渴望，對自己能夠再次接觸學術的殿堂充實所學，實在是一種  
幸福。如今，驪歌響起，代表另一個階段的開始，回想於財金所就讀時光，  
真有「得之於人者太多，施之於人者太少」之感。畢竟，今天的我實在受  
過太多人幫助了。

本論文的完成首先要感謝恩師—魏清圳老師。由題目的確立、觀念的  
啟迪、向量自我迴歸的教授到論文的修改、完成，老師總是不厭其煩地在  
百忙中撥冗給予教導，甚至有一次還懷抱著幼齡女兒，仍依約前來指導論  
文，師恩浩大，永銘於心。

口試時，承蒙江師振南、駱師達彪、鄒師季博、黃師旭輝諸位委員於  
口試中指正文中若干缺失及對論文的斧正，在此謹致最誠摯的謝意。

就讀期間，財金所各課程老師的教授，同學及學長姐之間的切磋與關  
心，均是我所難以忘懷的。文堅、長寬、國樑、茂隆在論文撰寫期間互相  
鼓勵、督促，使論文能依進度順利完成。內人怡君的支持與包容，亦使我  
在就讀及撰寫論文期間無後顧之憂。最後，謹將本文獻給我所深愛的家人，  
謝謝你們。

魏 宏 泰 謹 誌  
朝陽科技大學 財金所  
中華民國九十二年八月



# 目錄

第一章 緒論 .....	1
第一節 研究動機與目的 .....	2
第二節 研究範圍 .....	3
第三節 研究方法 .....	4
第四節 研究流程與步驟 .....	6
第五節 論文架構 .....	7
第二章 文獻回顧 .....	8
第三章 研究方法之介紹與運用 .....	18
第一節 變數選取與資料來源 .....	19
第二節 ADF 單根檢定 .....	24
第三節 Granger 因果關係定義與檢定 .....	27
第四節 變異數分解與衝擊反應分析 .....	31
第四章 實證結果與分析 .....	35
第一節 原始數列定態檢定 .....	37
第二節 因果關係檢定結果 .....	42
第三節 變異數分解結果 .....	46
第四節 衝擊反應分析 .....	53



第五章 結論與建議 .....	63
一、結論 .....	63
二、研究限制及建議 .....	64
參考文獻 .....	65
附錄 .....	70



## 表 目 錄

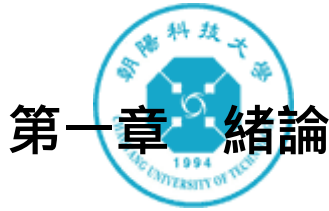
表 3-1 變數資料來源及出版單位整理表 .....	19
表 4-1 各總體變數原始數列 ADF 單根檢定結果 .....	39
表 4-2 各總體變數原始數列 ADF 單根檢定結果(二) .....	40
表 4-3 總體變數之間及股價與總體變數間的因果關係 .....	42
表 4-4 股價之變異數分解 .....	46
表 4-5 領先指標之變異數分解 .....	47
表 4-6 利率之變異數分解 .....	47
表 4-7 匯率之變異數分解 .....	48
表 4-8 貨幣供給之變異數分解 .....	49
表 4-9 物價之變異數分解 .....	49
表 4-10 海關出口值之變異數分解 .....	50





## 圖目錄

圖 1-1 研究步驟流程圖.....	06
圖 4-1 股價與總體變數時間序列圖 .....	37
圖 4-2 差分後已達定態之股價與總體變數時間序列圖 .....	41
圖 4-3 股價衝擊對模式的影響 .....	54
圖 4-4 領先指標衝擊對模式的影響 .....	55
圖 4-5 匯率衝擊對模式的影響 .....	56
圖 4-6 利率衝擊對模式的影響 .....	57
圖 4-7 貨幣供給額衝擊對模式的影響.....	58
圖 4-8 物價衝擊對模式的影響 .....	59
圖 4-9 海關出口額衝擊對模式的影響.....	60



我國股票市場自民國 51 年證券交易所正式營運，隨著國內經濟的快速成長、國民所得提高及教育水準的提升，市場規模不斷成長，民國 79 年 2 月間，台灣證券交易所股價加權指數達 12,682 點之歷史高點，累積有七百萬多萬人開戶參與股票市場。於股票市場投資，儼然已成為現代投資理財不可或缺的工具。

台灣證券市場雖蓬勃發展，過去因投資者缺乏正確投資觀念和資訊管道的不足，盲目地投資追逐暴利，使台灣股票市場充滿著投機氣息和高風險。為了改善股市這種不良現象，政府陸續或加快開放國內外法人(機構投資人)投資股市，如民國 78 年開放綜合證券商成立自營部，民國 82 年通過 11 家新證券投資信託公司的申請。民國 80 年起，開放外國專業機構有限制來台直接投資，而其後更是大幅放寬投資限制，使得光是全體外資在民國 91 年底台灣股市之持股比重為 11.26%。大幅開放的結果使得散戶佔總成交金額之比重降至 85%以下。

隨著金融市場逐步地邁向自由化與國際化的引領下，外資的進入和法人操作比重的提高，使國內的股市發展漸趨於健全，投資者必須以較理性和專業的判斷來進行操作。而以評估股票真實價值(intrinsic value)的基本分析日受重視，投資人可由總體經濟狀況、產業動態和公司經營等方面來研判公司的經營及獲利能力，進而尋找股票真實價值之所在。換言之，基本分析乃是對整個股票的真實價值做一個綜合評估，提供投資者良好的投資評估參考。



## 第一節 研究動機與目的

民國 86 年 7 月東南亞發生金融風暴以來，臺灣經濟因而受到影響，景氣對策信號呈現黃藍燈，甚至滑落至藍燈區，因此政府為了鼓勵投資人進入市場，便在民國 87 年 1 月發佈，將於一年內將陸續推動多項與證券期貨市場相關的制度，包括交易方式改為集合競價、開放認購權證業務與指數期貨、實施新股公開承銷制度以規範券商包銷炒作缺失、大股東的定義擴大並加重內線交易的罰則、開放投信與投顧事業全權委託業務、透過代客操作功能以提高國內股市法人的投資比重 推動金融資產證券化及報備股票制度化等，期望能對國內證券市場產生結構性的影響。雖然政府積極推動多項證券期貨市場相關的制度，但在民國 87 年 3 月至 5 月間，新臺幣匯率受日圓、印尼盾貶值的影響也呈現大幅貶值，並吸引國內企業紛紛透過無本金交易遠期外匯（Non Delivery Forwards，NDF）進行匯率避險操作，更加深了新臺幣的貶勢，終導致央行在民國 87 年 05 月 25 日緊急關閉 NDF，力挽新臺幣貶值之狂瀾，但因投資大眾仍對新臺幣的貶值存有預期的心理，使得股票市場再度陷入低迷情況，此外，在民國 87 年底更受到本土型金融風暴的影響，使得各項總體經濟指標表現不佳，相對的也反映在股市上面，造成股市於 88 年農曆年關前持續重挫。

從上述不難看出股市是經濟的櫥窗，由股市的興衰可以反應經濟的好壞，但相對而言，整個經濟體系中也有許多變因可以影響經濟情況，進而影響股市，故推測總體經濟指標與股市之間有著極密切的關係。因此，本研究乃收集相關的總體經濟指標資料，研究其與股市之間的相關性，提供給國內企業對景氣趨勢之研判，避免因錯估經濟情勢，過度擴張信用，而



發生財務危機，此乃本研究主要之研究動機及目的。

## 第二節 研究範圍

基於上述之研究動機，本研究採擷臺灣地區 1981 年 1 月至 2001 年 12 月止，共 21 年 252 筆月資料觀測值，來探討我國加權股價指數與領先指標綜合指數、匯率、利率、貨幣供給額、物價指數、海關出口值等，各變數間彼此的解釋能力、因果關係及其動態影響過程。

變數間所用的資料分別來自臺灣經濟新報之總體經濟資料庫、教育部 AREMOS 資料庫與中央銀行經濟研究處編印的臺灣地區金融統計月報。其中股價指數係採用證券交易所之月平均加權股價指數；匯率則為銀行間美元收盤平均匯率；利率則為隔夜加權平均拆款利率；貨幣供給額以 M1B 月底數為代表；物價指數則以消費者物價指數 CPI 代表。



### 第三節 研究方法

本文的研究方法主要是以時間序列分析法之向量自我迴歸模型（Vector Auto-regression Model，VAR）來觀察總體經濟變數指標對臺灣股市之影響。本研究經相關文獻探討之後，彙整對股市較具相關性之七項總體經濟指標（加權股價指數、領先指標綜合指數、匯率、利率、貨幣供給額、物價指數、海關出口值），分析與解釋各項指標對股市之影響程度。

由於傳統的計量方法，依據先驗（prior）的理論基礎去建立一個結構計量模型，再透過迴歸分析的方法，求得模型內的參數值，利用檢定的結果來呼應理論。然而 Sims（1980）認為，真實的結構關係可能是相當複雜的，這種借助於可能是錯誤或虛假的先驗限制（false or spurious a priori restriction）所建構的模型，在認定上相當困難，據此得到的實證結果之可靠性亦值得懷疑。而經濟活動的特性，如景氣波動、經濟成長，隨著時間的經過完全反應在資料上，假若能直接由資料本身去了解，便很容易明白經濟活動的本質。

向量自我迴歸模型（簡稱 VAR）是 Sims 在 1980 年所提出。它是時間序列分析法之一種，主要是根據資料本身的特性來進行研究，其將所有變數均視為內生變數，且不事先設定一先驗的理論基礎，來決定變數間的關係。而模型的解釋變數則由所有變數的落後項所組成，以落後項為解釋變數的理由乃是基於時間序列的分析方法本質，即落後項涵蓋所有有關的訊息。

由於本研究之變數均屬時間序列資料，而總體經濟指標究竟何者對加權股價指數影響最大尚無定論，採向量自我迴歸模型旨在前述不受先驗理論的拘束下，以向量自我迴歸模型中之變異數分解（variance decomposition）



與衝擊性反應分析（impulse response）觀察各變數交互影響與動態關係。此外並進行 Granger 因果關係檢定，以瞭解加權股價指數與領先指標綜合指數、美元兌新台幣匯率、平均隔夜拆款利率、貨幣供給額、物價指數、海關出口值等變數間領先、落後之因果關係。

此外，據 Nelson 與 Plosser（1982）指出，大多數的總體時間數列為非定態數列，必須對其是否定態的問題加以處理。故本研究實證前將對資料作 ADF 單根檢定，進行必要的差分，以確保時間序列的定態性，以免導致虛無的結論（spurious result）。



#### 第四節 研究流程與步驟

茲將本論文主要研究步驟，繪製成流程圖如下：

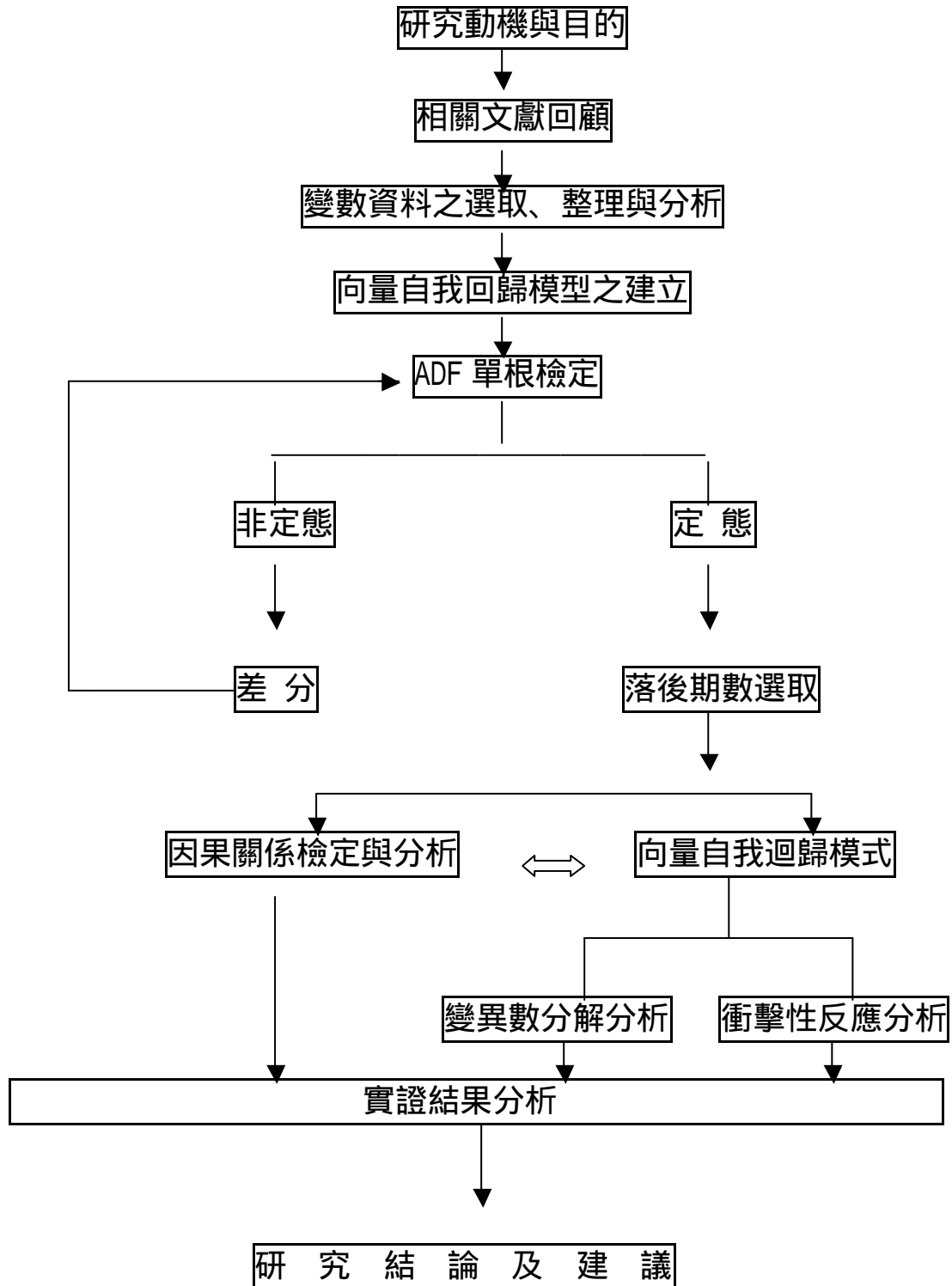


圖 1-1 研究步驟流程圖



## 第五節 論文架構

本論文共分成五章，各章內容摘要如下：

### 第一章 緒論

說明研究動機與目的，研究範圍、研究方法、研究流程與步驟以及論文架構。

### 第二章 文獻探討

探討國內外相關實證研究文獻，藉由以往文獻之研討發展出研究脈絡。

### 第三章 研究方法之介紹與運用

闡述本研究主要採用向量自我迴歸模型（VAR）分析方法，如預測誤差變異數分解分析、衝擊性反應分析。另有 ADF 單根檢定法及 Granger Causality 因果關係檢定分析法。

### 第四章 實證結果與分析

VAR 模型之建立，資料來源與處理，並對各樣本之實證結果進行分析與討論。

### 第五章 結論與建議

根據實證結果做出結論與建議。





## 第二章 文獻回顧

Wasserfillen(1989); Hardouveilis(1988) 針對股價與總體經濟變數間關係之探討，研究結果發現總體變數的變動與股價指數的變動之間並未存在很強烈的關係，特別是一些實質部門變數（如產出）與股價之間的關係並不明顯，然而貨幣因素（如貨幣供給）與股價變動率之間的關係則較為明顯。此外，研究的方向可由預期到的總體變數，或不可預期到的變數（如 News 模型）等兩個角度來探討。例如，Friedman（1988），Friedman & Schwartz（1982），Cramer（1986）及 Fama（1981）的研究發現，貨幣供給與貨幣流通速度均可用來解釋股價的變動。黃柏農（1994）以 News 模型來探討一些總體變數與股價干擾的關係，使用 1980 年 1 月至 1990 年 12 月月資料的實證結果發現，僅匯率干擾與股價之間存在負向的關係以外，其餘總體變數的干擾與股價變動之間並不存在任何的關係。

雖然產出無法用來解釋股價的變動，但 Huang & Kracaw（1984）的研究卻發現，股價變動的波動與 GNP 之間存在某種的關係。而 Fama（1981）的研究則發現，股價報酬率與資本支出、工業生產及 GNP 之間存在正相關。顯然這些研究多集中在討論工業化國家股價與總體變數之間的關係，Fung & Lie（1990）的文章大抵可？是以亞洲新興股市資料來探討股價與總體經濟變數關係之文獻。Fung & Lie（1990）使用 Granger 因果關係來討論 GNP、貨幣供給、貨幣流通速度及通貨膨脹與股價波動之間關係，結果並未發現股價波動與前述的基本經濟變數之間存在任何的領先、落後關係。

Domian et al.（1996）研究發現，美國國庫券利率與股票報酬率之間呈現負向關係，Dayananda & Ko（1996）使用台灣 1981-1989 月資料的研



究發現股價報酬率與利率之間呈現反向關係，而與貨幣供給之間呈正向關係，但兩者統計上的顯著性不強，此外他們研究發現，台灣股價報酬率與預期通貨膨脹率之間呈現正向關係。Lee (1992) 使用 VAR 模型來探討股票報酬率與總體變數間的動態關係，結果發現美國股價變動率領先於實質面變數，股價變動率與通貨膨脹之間存在負向關係。Mookerjee & Yu (1997) 使用共整合與 Granger 因果關係來檢定新加坡總體變數（貨幣供給、名目利率及外匯存底）與股價的關係，使用 1984 年 10 月至 1993 年 4 月的月資料研結果發現，(1) 股價與貨幣供給之間及股價與外匯存底之間存在長期共整合的關係；(2) 經 Granger 因果關係檢定的結果發現，股價變動領先貨幣供給 (M1b) 而股價變動與外匯存底之間則是一種互為回饋的關係。

綜觀先前研究發現，似乎存在總體變數當中只有一些貨幣性變數與股價之間的關係較為明顯，而因果方向也未必是如預期的由貨幣到股價，這些結果似乎也顯示股價的走勢已不太符合基本面的走勢了，果真如此是否在進行股票投資過程中，就不必以考慮基本面的因素來進行選股了呢？本研究的結果基本上否認這樣的一個看法，從研究發現股價與實質部門變數（特別是工業生產指數）之間或許沒有直接的關聯，但透過一些貨幣變數的媒介，股價仍會遵循實質變數的走勢。換言之，股價走勢仍會遵循經濟的基本面。此外，研究也發現，無論是歷史的利率或貨幣供給的成長率資料均可用來預測今日股價變動率。本文的特色是我們使用衝擊反應函數來瞭解總體變數與股價之間的正負及遞延的關係。另外，本文章的另一特色就是發現許多總體變數存在領先於股價指數的關係，而根據 Granger 因果關係定義，這些領先於股價之經濟變數，可以被用作增加對股價預測之變



數。

國內外針對市場因素對股價變動影響的研究，大致可分為兩部分，一部分為衡量市場因素對股市整體之影響力，另一部分則是從個別因素出發，探討究竟哪些因素在股市中最具影響力，並藉此解釋或預測模型。茲再將其分別詳述如下：

## 一、國外文獻部份

King (1966)

King 利用多變量統計的因素分析法，以紐約證券交易市場 ( NYSE ) 分屬六大產業之 63 種股票為研究對象，採用 1927 年 5 月至 1960 年 12 月之月資料，再分為 4 期，研究其股票影響因素。結果顯示，就全期總平均而言，股價總變異程度受市場因素影響達 52%。而第一期到第四期的市場因素影響力分別為 58 %、52%、41%、30%，有逐漸下滑的趨勢，且市場因素的影響力對不同產業的影響亦不盡相同。

Officer (1973)

研究發現股票波動性與總體經濟變數波動性相互間有關係，其實證結果顯示：工業生產指數的波動性與貨幣供給的波動性有顯著的正相關。

Meyers (1973)

Meyers 認為 King 的研究，在選取公司樣本，在同一產業中選取公司性質相近者，而在不同產業間則選取公司性質差異大者。然而事實上，同產業性質公司亦有性質差異大的，不同產業間亦有性質差異不顯著者，所以如此做法有過份強調產業因素之嫌，於是 Meyers 在樣本選取上，除了採用 King 原來的樣本外，另挑選了十二個產業，共 60 家股票，研究期間從



1961 年 1 月至 1967 年 12 月，共 84 個月做為第二組樣本。研究結果顯示市場因素影響力與 king 之結果相似，即兩組樣本中，市場因素都有重要之影響，行業因素則不然。而重做 king 之樣本，第一期到第四期的市場因素影響力為 60 %、57%、43%、32%，亦是下滑的趨勢。

D .K. Pearce & V. V. Raley (1985)

選擇貨幣供給、通貨膨脹率(即消費者物價指數的變動率)、生產者物價指數 ( producer price index ) 工業生產指數 ( industrial production index )，及失業率等自然對數，以普通最小平方迴歸分析法作為估計方法。研究結論：( 1 ) 與貨幣政策有關的經濟變數較能影響股價。( 2 ) 通貨膨脹率與其他實質變數對股價並沒有顯著影響力。( 3 ) 彙整結果亦顯示美國是一個有效市場。

John Kraft 與 Arthur Kraft (1977 )

採用時間序列分析法和迴歸分析法，探討 1955 至 1974 年間股票價格的決定因素，實證結果發現：貨幣供給額，貨幣供給額變動率，債？利率與股票價格之間，並沒有顯著之因果關係。因此，若要預測股價走勢，必須找尋其他的參數或使用其他的計量方法。

Gargett ( 1978 )

利用 1961 至 1976 年 10 月美國道瓊 ( Dow Jones ) 股價指數，配合同一時期貨幣供給額及通貨膨脹資料，以圖解方法比較，發現下列現象：

(一)道瓊 ( Dow Jones ) 股價指數之漲跌較實質貨幣供給額之增減，大約有三個月的時間落後 ( Time Lag )。

(二)在 1966 年、1969 年至 1970 年、1973 年至 1975 年此三段期間內，雖



然美國之貨幣供給較以往為多，但因物價上升幅度更大，至實質貨幣供給額減少，導致股價下跌。

### (三) 股價與實質貨幣供給額間的關係並無絕對的因果關係。

誠如 Friedman 及 Schwartz 兩貨幣學派學者在 1963 年中的實證研究指出，貨幣供給額變動是影響經濟活動的主要因素，而且貨幣供給額變動領先股價與經濟景氣變化。資金充沛與否對股市的榮衰有密不可分的關係，自總體基本分析的觀點而言，貨幣供給額的增加，將造成社會游資過剩、資金市場利率降低、金融機構存款大量流失，資金流向高流動性、高獲利性的投資工具，股票市場即是其一。因此，理論上貨幣供給額增加時，閒置資金會流入股市，股價將會上漲，因此預期兩者之間有正向關係。

## 二、國內文獻部份

孫維鴻（民國 76 年）

從經濟理論上找尋經濟變數與股價之關係，並且進一步探討貨幣市場、外匯市場之成立對證券市場的影響。在實質上，本文採用二階段進行分析，第一階段從民國 60 年到 68 年，此階段為金融市場尚未健全的階段；第二階段從民國 69 年到 75 年，此階段其金融市場較為健全。應用逐步迴歸方法加以分析，其實證結果發現，第一階段（60 年至 68 年）中，國內股價指數受工業生產指數、石油價格、匯率、貨幣供給額、利率等變數影響，其中貨幣供給額、利率兩項變數對股價的影響方向與理論不符；第二階段（69 年至 75 年）中，國內股價指數受利率、工業生產指數及躉售物價指數之影響，而貨幣供給額也為股價變動的重要指標，由此可知，金融市場較為健全時，利用利率、貨幣供給額、工業生產指數及躉售物價指數等變數





來預測股價走勢，具有相當高的解釋能力。

陳文燦（民國 76 年）

研究自民國 66 年起至 74 年止，銀行利率變動對股票價格的影響，實證結果主要有：

- (一)利率上升時，股價約由前 13 日就開始下跌，利率下跌時，股票在前 30 日即開始上漲，因此利率變動對股價具情報效果。
- (二)不同產業的股票價格對利率風險的敏感性並無顯著差異，顯示投資人購買股票時，並不重視產業特性的差異。就利率上升時股價的變動情形而言，臺灣股市符合準強勢效率資本市場的假說；但利率下跌時，並不符合。

黃毅（民國 78 年）

以民國 70 年到 76 年的月資料，探討哪些是影響股價市場的主要因素，選擇的變數有貨幣供給、躉售物價指數、工業生產指數、出口值、貿易順差、美元匯率、民間信用拆款利率。首先用簡單相關證實各產業各類股價指數與市場加權股價指數有高度共移性，再以逐步迴歸探討股價指數與各市場因素關係，發現市場的主要因素為貨幣供給額與美金匯率，當貨幣供給增加，股價上升；臺幣升值時，股價亦告上升。

黃士文（民國 78 年）

黃士文以臺灣證券市場中的四十家公司的股票為研究對象，研究期間自 1978 年 1 月至 1988 年 12 月之月資料來分析。從政府統計機關所發佈的經濟統計資料中，先取十六種經濟變數。然後再選取較具代表性的三個經濟共同因素(物價水準、失業率、房屋建築數量)進行多元迴歸分析。



再以 CAPM 及 APT 兩模式之研究結果，相互比較對照。

其實證結果顯示：以經濟共同因素解釋股價變動的效果，較以單一市場指數解釋的 CAPM 模式佳。和 APT 模式比較而言，APT 較無法對解釋變數賦予實質意義，而經濟因素模式相對而言較具意義。以經濟因素來解釋股價變動，在其研究期間內效果顯著。

曹晉彰（民國 79 年）

探討臺灣股票市場與總體經濟因素的關係，採用的研究方法為時間序列模式進行分析，同時也比較複迴歸分析與時間序列的差異。在上述的研究中，對影響股價變化的總體經濟因素進行檢定，並且建立衡量股價與總體經濟因素之自我迴歸移動平均過程模式；ARIMA (1,1,0)，同時，也對股價變化是否能做預測進行檢定，研究發現：

- (一)臺灣股票變化受到貨幣供給量 (M1B)，躉售物價指數及領先指標三者的影響。
- (二)再確定總體經濟因素下，對股價進行預測是可以被接受的。
- (三)複迴歸分析為 ARIMA 轉換模式的一項特例。

張之義（民國 79 年）

張之義研究的目的是建立股市聯立模型，其運用還原式與最終式之計量方法，來探討股價受到那些經濟變數之影響，其影響程度如何？以尋找決定股價之主要經濟變數，作為投資者投資策略與相關當局金融政策之參考。其研究期間為 1980 年 10 月至民國 1988 年 9 月，採用月資料。利用聯立模式的二階段最小平方法來估計股價，其主要研究結果為：

- (一)決定股價主要因素為物價、前二月之匯率及前三月之貨幣供給量；而復



華融資利率及利率水準對股價之影響力很小。

(二)其實證模型結果顯示，貨幣供給量與匯率之變動有助於預測未來股價之變動，故臺灣股市並非效率市場。

陳俊傑（民國 81 年）

採用 Sims（1980）所提出的向量自我迴歸分析法（簡稱 VAR），配合簡單的股價評價模型所認定可能影響股價指數的七個總體經濟變數——工業生產指數、物價、央行外匯資產、貨幣存量、匯率、利率、房屋價格，分別以 Hsiao（1981）所提出的 VAR 模式認定( Modeling )法與 Bernanke（1986）所提出的結構模型分解法以探究股價與其他七個經濟變數的關聯性。採用 VAR 模型的理由在於避免加諸模型不當的先驗限制，可不必擔心變數間因果關係，即不須有先驗的理由基礎。

該文實證工作是以 1979 年 1 月到 1990 年 2 月為研究區間，而以上述二種研究方法來作實證。經由實證工作得到下列結果：

- (一)由 Hsiao 之因果關係認定之結果顯示，股價與未來物價上漲率，房屋價格變動率為雙向影響，匯率則為單向影響股價。
- (二)由 Bernanke 之結構分解所得到的衝擊反應分析的結果顯示，股價變動率受到匯率影響最大，在短期內則以 M1B 的影響最大，其他變數則關係不明顯，且前者關係為負，後者關係為正。
- (三)由於貨幣供給與匯率之變動有助於預測未來股價走向，臺灣股票市場並非效率市場。

蔡森源（民國 84 年）

蔡森源的研究係探討股價與總體經濟因素之關係，搜尋能適當解釋股





價的總體經濟因素，針對 1984 年 1 月至 1994 年 12 月的月資料，採用成交總額、貨幣供給額、1 - 3 0 天期商業本票利率、匯率、躉售物價指數、票據交換金額、工業生產指數、出口總額、製造業每人每月平均薪資、進口能源礦產品單位價格指數、領先指標、同時指標、道瓊股價指數、東京道瓊股價指數及香港恆生股價指數等為解釋變數、以加權股價指數為被解釋變數，取解釋變數之最佳關連時差，進行逐步迴歸，藉此建立股價模型其研究結果結論為：

- (一)其由總體經濟因素之兩股價模型解釋能力分別為 87.6%和 83.3%。顯示臺灣股票市場總體經濟因素影響力極高。
- (二)研究期間內，影響股市較顯著的總體經濟因素有前一期之成交總額、當期的 1 - 30 天期商業本票利率、前一期之匯率、前五期之東京道瓊股價指數、及前三期之貨幣供給額。

陳俊宏 (民國 85 年)

陳俊宏之研究係探討各個總體經濟因素變動率與股價指數變動率之間的關係及上述關係在外資獲准直接投資國內股票市場後是否發生變化。研究針對 1982 年 1 月至 1995 年 12 月的月資料，以外國專業投資機構較重視的總體經濟因素：貨幣供給額、利率、匯率、躉售物價指數及領先指標之月變動率為自變數，台灣證券交易所發行量加權股價指數月變動率為應變數，進行多元迴歸分析，其中以 1991 年 3 月核准第一筆外資直接投資國內股票市場為外資進入與否的分界點，並考慮時間落差的因素。其實證研究結果為：

- (一)貨幣供給額月變動率與股價指數月變動率之間，在外資進入前後均存在



正向的關係。

- (二)利率月變動率與股價指數月變動率之間在外資進入前無顯著關係，但在外資進入後則轉變為反向的關係。
- (三)匯率月變動率與股價指數月變動率之間，在外資進入前存在反向的關係，而在外資進入後則轉變為無顯著關係。
- (四)躉售物價指數月變動率與股價指數月變動率之間，在外資進入前存在正向關係，而在外資進入後轉變為無顯著關係。
- (五)領先指標綜合指數月變動率與股價指數月變動率之間，在外資進入前後均存在正向的關係。
- (六)其依總體經濟因素所建立之股價時差迴歸模式，前期(1982 年 1 月至 1991 年 2 月)之  $R^2=0.61$ ，後期(1991 年 3 月至 1995 年 12 月)之  $R^2=0.50$ 。

陳韻如 (民國 88 年)

陳韻如以台灣電子業前十家上市公司為研究對象，取 1990 年 1 月至 1998 年 9 月之季資料進行實證研究，並以基本面、總體資金面及市場面等三訊息變數建構動態向量自我迴歸模型，探討公司盈餘與股價間之關係。研究結果發現：每股盈餘對股價最具解釋力，貨幣供給(M1b)次之，加權股價指數影響最小。



### 第三章 研究方法之介紹與應用

本研究以 VAR 模式來探討加權股價指數與領先指標綜合指數、美元兌新台幣匯率、平均隔夜拆款利率、貨幣供給額、物價指數、海關出口值間之互動關係，利用 Eviews 統計軟體進行建立股價指數與總體經濟變數之解釋模型。Cooley & Leroy, (1985)指出，VAR 模式係針對傳統計量分析法的缺點而發展的，它是一種非理論（atheoretical）基礎的計量經濟模式。傳統的計量分析法係依據先驗（a priori）的理論基礎去建立一個結構計量模型，再透過迴歸分析法，求得模型的參數估計值，以驗證理論的真確性。然而，構建這種結構模型常有認定（identification）上的問題，致常有設定錯誤（specification error）的困擾，使得實證結果係因資料特性或模式認定而產生，很難加以區分。

向量自我迴歸模式則是依據資料本身的特性來進行研究，是屬於一種時間序列的動態模式（dynamic model）。它是以最少的理論基礎加以構築完成，較不必擔心變數間的因果關係。在模型內皆將各變數視為內生變數，以一組迴歸方程式，而非單一的迴歸方程式，表示出各變數間彼此的互動關係，且每一迴歸方程式皆以落後項為解釋變數，因為其變數的落後項已涵蓋了所有相關的訊息。故 VAR 模式的優點在於可以避免傳統計量分析法的結構式設定錯誤問題，且模式由變數的落後項所組成，可真實反應出模式內變數間的互動效果。

本文總體經濟變數之研究方法則依序為 ADF 單根檢定、Granger 因果關係檢定、向量自我迴歸模型中之變異數分解（variance decomposition）與衝擊性反應分析（impulse response）。



## 第一節 變數選取與資料來源

### 一、資料來源

本文乃利用臺灣地區 1981 年 1 月至 2001 年 12 月止二十一年之月資料，共 252 個觀測值，來探討我國加權股價指數與領先指標綜合指數、匯率、利率、貨幣供給額、物價指數、海關出口值間之互動關係。其資料來源如下表所示：

表 3-1 變數資料來源及出版單位整理表

總體變數名稱	資料來源	原始資料	編製機關
股價指數 (INDEX)	台灣經濟新報 資料庫	上市證卷概況	台灣證券交易所
領先指標綜合指數 (MLED)	台灣景氣月刊	經建會產業景氣調查	行政院經建會
美元兌新台幣匯率 (EXG)	教育部 AREMOS 資料庫	中央銀行	中央銀行
平均隔夜拆款利率 (RATE)	教育部 AREMOS 資料庫	中央銀行	中央銀行
貨幣供給 (M1B)	教育部 AREMOS 資料庫	金融統計月報	中央銀行經研處
物價指數 (CPI)	台灣經濟新報 資料庫	經建會產業景氣調查	行政院經建會
海關出口值 (EXPORT)	台灣經濟新報 資料庫	進出口貿易統計月報	財政部統計處

資料來源：本研究整體



## 二、變數選取

本研究係探討總體經濟指標與臺灣股市之影響度研究，總體經濟指標與臺灣股市間之影響究竟為正、為負？而選取這些總體變數的理由為何？茲說明如下：

### (一)領先指標與股價

領先指標為衡量國內經濟景氣的未來幾個月的景氣概況及現狀，而股價表現亦是反映投資者對企業的現狀與遠景之預期，因此，預期股價與領先指標應呈正向關係。

### (二)匯率

黃柏農(1994)研究發現匯率與股價之間存在負向關係，Granger et al (1998)的研究則發現在亞洲金融危機期間股價與匯率間可能出現相互領先的關係。但在亞洲金融危機之前多數亞洲國家的股價與匯率之間的關係並不是那麼明顯。台灣經濟成長及外匯存底之增加，大都是靠對外貿易而來，匯率是影響我國經濟成長和國際貿易的重要因素之一，故匯率的變動與股價的變動應有密切關係。若國際貿易順差增加，則台幣面臨升值壓力，對股市有兩方面的影響：(1) 預期台幣持續升值，國外熱錢會流入國內以套取匯率差價，有部分熱錢流入股市，對國內股市發展有推波助瀾之力。(2) 台幣升值對內銷廠商而言，由於原料價格下降，利潤會增加，故股價上揚。對外銷廠商而言，若台幣幣值相對出口競爭之對手國幣值升值，商品報價變高，則出口競爭力會減弱，盈餘將減少而使股價下挫。

### (三)利率

利率之變動與股價之變動關係相當密切，本研究以平均隔夜拆款利率



為利率之代替變數。就企業觀點而言，利率上升，則資金成本提高，利息費用增加，盈餘減少，對股價造成負面影響。就投資者而言，利率上升，投資股市的機會成本相對上升，若投資者會減少股票投資或將資金轉向其他金融市場，對股票價值評估的折現率也會上升，因而造成股價下跌。故股價和利率之間有反向變動之關係。

#### (四) 貨幣供給

貨幣供給與股價間存在正向關係的研究出現在 Friedman(1988)，Fama(1981)，黃柏農(1994)及 Mookerjee & Yu(1997)當中，其意義也很容易瞭解，股價要上升需有足夠動能(量)，而量的來源是靠資金，因此貨幣供給增加表示市場有足夠資金投入股市。貨幣學派將貨幣供給 ( money supply ) 變動對股價之影響過程分為二方面：一方面為直接影響效果，因為股票市場是投資人資金匯集之處，股價的表現來自於資金力量的多寡而有所漲跌，若貨幣供給額增加時，投資人會調整手中流動資產，使多餘的資金源源不斷的流入股市，股價因此有支撐點來創歷年新高，然一旦資金有撤退現象，股價也因買盤不繼而下跌。另一方面則是間接影響效果，在一特定貨幣需求情況下，倘若貨幣供給額上升時，銀行體系資金較為寬鬆，透過一連串經濟活動之變化，將促使市場利率水準下降，使廠商取得資金之成本降低，可預期企業未來盈餘將增加，故股價具有上揚的空間。

綜言之，在股票市場上，經濟成長可做為股價上推的動力，而資金流動是股價飆漲的催化劑，因此要掌握股價動向，資金動向的變化是不容忽視的。





### (五)物價水準

本研究以消費者物價指數為物價之代替變數。股價與通貨膨脹為負相關之研究出現於 Nelson(1967) , Geske & Roll(1983) , Fama & Schwert (1977)。當物價溫和上漲，其上漲率又能大於資金成本之利率，則公司一方面貨物價值提昇，一方面製造產品之價格上漲幅度高於資金成本增加幅度，故而利潤增加，股價可能上漲。但若物價劇烈上漲，則股價反而可能下跌，其原因有三：(1) 物價上漲時，生產者之生產成本必增加，此時增加之成本常常無法全數轉嫁，使公司營業利潤降低，造成股價下跌，此時股價報酬與通貨膨脹成負向相關。(2) 物價上漲時，投資者評估股價實值價值所用折現率會提高，將使股票價值下跌。(3) 物價上漲時，投資者基於保值心態，可能自股市抽出資金，轉而投資於房地產或黃金等保值物品上，結果造成股市缺乏資金而使股價下跌。因此股價與通貨膨脹之關係應為負相關。

### (六)海關出口值與股價

關於一國之總體經濟可以用一簡單的數學式表達：

$Y=C+I+G+X-M$ ，式中一國之國民生產毛額(Y)之來源包括民間消費支出(C)，政府消費支出(G)，投資支出(I)，貨物及勞務輸出(X)及輸入(M)。由上式可清楚的發現海關出口值是促進一國經濟發展的重要因素。若景氣繁榮，海關出口值增加，外銷產業首先受惠，進而帶動其他產業，使整體經濟跟著繁榮起來，股價也隨之上漲。此外，若因出口值增加而產生貿易順差時，外匯存底會擴大，意味著更多的資金可供運用，因此對股市也會有所幫助。若景氣蕭條，海關出口值減少，外銷產業受創，連帶影響其他產業，使股



價下跌。尤其台灣地區對外貿易依存度相當高，對外貿易乃為促進經濟發展的主要動力之一，因此股價與海關出口值屬正向關係。



## 第二節



## ADF 單根檢定

### 一、ADF 單根檢定

時間數列若為一隨機的過程，則此一隨機過程之機率分配因時間的改變而改變，當外生衝擊發生時，對該變數會有長期的影響，亦即隨著時間的經過，此一數列並不返回其原來平均值，則稱此變數為非定態時間數列。反之，若其分配不隨著時間的經過而改變者，或說外生衝擊僅具短暫的效果，經過一段時間後，會逐漸返回至原來水準，則稱之為定態時間數列。

因大部分總體經濟資料變數具有非定態的特徵，但傳統計量模型皆在時間序列資料為定態的假設下進行。Granger and Newbold(1974)指出，若對非定態的時間序列進行迴歸分析，可能產生虛假的結論，故確定變數的定態特徵，為現代計量分析之必要過程。定態時間數列習慣以  $I(0)$  表示，如果一變數需經過  $d$  次差分才成定態，則以  $I(d)$  表示。

黃柏農(1994)研究發現，若一開始即將資料做差分來分析，則將形成過度差分，過度差分的結果將導致低效率，因此進行單根檢定以確保變數不致過度差分，實為必要的步驟。

檢定時間序列是否定態的方法很多，在早期的分析法中，常以自我相關係數圖(自我相關函數，Autocorrelation function, ACF)作判斷。如果自我相關係數隨著遞延期數(the number of lags)的增加而快速下降，就稱此數列屬定態數列。然而此屬一種主觀判斷性的概略檢定，因此，Dickey and Fuller(1979)提出一種較正式、嚴謹且為學者普遍接受的單根檢定(Unit root test)法，他們提出所謂的 Dickey-Fuller(DF)統計量，以檢定時間數列是否存在隨機趨勢，亦即檢定單根是否存在。



單根檢定的方法大致上有三種 (1) Dickey-Fuller ( DF ) 檢定法。 ( 2 ) Augmented Dickey-Fuller ( ADF ) 檢定法。 ( 3 ) Phillips-Perron ( PP ) 非參數檢定法。

Dickey-Fuller( DF )檢定法若用於一階自我相關迴歸模型<AR(1)> , OLS 估計式如下 :

$$\Delta Y_t = a_0 + rY_{t-1} + a_2 t + e_t \quad (\text{式 3.3.1})$$

其中  $a_0$  為截距項 ,  $t$  為時間趨勢變數 , 係數  $r = a_1 - 1$  , 其檢定假說為 :

虛無假設  $H_0 : r = 0$  有單根現象

對立假設  $H_1 : r < 0$  無單根現象

單根檢定的虛無假設為數列  $\Delta Y_t$  擁有單根 , 若  $Y_{t-1}$  之係數  $r$  顯著異於 0 , 則可拒絕有單根或非定態的虛無假設。檢定結果若為接受虛無假設 ( $H_0$ ) , 則代表數列存有單根 , 需進行差分處理 , 然後再將差分過之數列重複上述檢定 , 直到  $r$  統計值顯著異於零 , 通過單根檢定成為定態數列為止。若變數之時間數列資料非為一階而為  $P$  階自我相關迴歸模型 , 或數列中兼具自我迴歸 (AR) 和移動平均 (MA) 之形式 , 則模型的殘差項會有序列相關的問題 , 不符合 white noise 的假設 , 因此 Dickey and Fuller (1981) 建議加入  $p$  期落後項 , 以下式作 OLS 迴歸估計 :

$$\Delta Y_t = a_0 + rY_{t-1} + a_2 t + \sum_{i=2}^p b_i \Delta Y_{t-i+1} + e_t \quad (\text{式 3.3.2})$$

此時單根檢定所依據的就是一般常被引用之 Augmented Dickey- Fuller (ADF) 統計量。加入  $\Delta Y_{t-i+1}$  項是為了使誤差項  $e_t$  更接近白噪音 (white noise) ; 遞延落後項  $p$  的選擇 , 亦以能使  $e_t$  成為 white noise 為佳。



DF 與 ADF 二者不同在於 ADF 適用於  $AR(p)$  而 DF 僅為  $AR(1)$  之模式，而一般的總體變數除本身具自我相關的特性外，尚具有移動平均項，此一現象使 DF 之檢定力受到質疑，ADF 不但可適用於  $AR(P)$ ，且可透過  $P$  的選擇，消除殘差項序列相關的問題，故本研究之單根檢定採用 ADF 法。



### 第三節 Granger 因果關係定義與檢定

除探討股價與總體經濟變數之相關性外，我們亦關切股價與總體經濟變數領先或落後之情勢。以因果關係檢定，係探討兩變數之間有一變數發生變化時，會不會對另一變數產生影響以推論其領先或落後關係。

本研究採 Granger (1969) 對因果關係的定義，其定義上為學術界肯定，並廣為實證研究上採用，並無太大的爭議。進行檢定時使用的方法包括 ADF 單根檢定、Granger (1969) 因果關係檢定。茲將 Granger (1969) 因果關係說明如下：

#### 一、Granger 因果關係定義

要解釋任何現象，常會牽涉因果關係，因此因果關係之探討普遍存在各研究領域，早期認為因果關係是演繹性的理論推演，而非歸納性的實證分析，此一看法紛紛引發學者爭議。Granger (1969) 認為當理論欠缺或不完整時，可用實證補充其不足之處，並提出利用現實資料本身所反應之情報，而以其預測效果來說明變數間因果關係。Granger 對兩變數間因果關係做如下之定義。

#### (一) 因果關係定義

假設  $(X_t, Y_t) (t=0, 1, 2, \dots)$  為二元一次隨機過程所產生的定態數列，以  $\overline{X}_t = \{X_s; s < t\}$ ;  $\overline{Y}_t = \{Y_s; s < t\}$

$$\overline{\overline{X}}_t = \{X_s; s \leq t\}; \quad \overline{\overline{Y}}_t = \{Y_s; s \leq t\}$$

並以  $d^2$  表示預測誤的均方差 (mean square of error)。

依 Granger 法則，二變數因果關係型態可定義如下：



定義一：因果關係(Causality)

$$\text{若 } d^2(Y_t / \bar{Y}_t, \bar{X}_t) < d^2(Y_t / \bar{Y}_t)$$

則稱 X 影響 Y，可用  $X \rightarrow Y$  表示。

此表示在預測  $Y_t$  時，除了使用 Y 的過去值外，再加入 X 的過去值後，將可降低預測誤的均方差。

定義二：即時因果關係(Instantaneous Causality)

$$\text{若 } d^2(Y_t / \bar{Y}_t, \bar{X}_t) < d^2(Y_t / \bar{Y}_t, \bar{X}_t)$$

則稱 X 即時影響 Y，可用 X 即時  $\rightarrow$  Y 表示。

此表示在預測  $Y_t$  時，除了使用 X、Y 過去值外，再加入 X 的當期值後，將可降低預測誤的均方差。

定義三：回饋關係(Feedback)

$$\text{若 } d^2(Y_t / \bar{Y}_t, \bar{X}_t) < d^2(Y_t / \bar{Y}_t)$$

$$d^2(X_t / \bar{X}_t, \bar{Y}_t) < d^2(X_t / \bar{X}_t)$$

則稱 X 與 Y 之間有回饋關係，可用  $X \leftrightarrow Y$  表示。

此表示在預測  $X_t$ 、 $Y_t$  時，除了使用本身過去的資料外，再加入 Y、X 的過去值後，將可降低預測誤的均方差。

定義四：獨立關係(Independence)

$$\text{若 } d^2(Y_t / \bar{Y}_t, \bar{X}_t) = d^2(Y_t / \bar{Y}_t, \bar{X}_t) = d^2(Y_t / \bar{Y}_t)$$

$$\text{且 } d^2(X_t / \bar{X}_t, \bar{Y}_t) = d^2(X_t / \bar{X}_t, \bar{Y}_t) = d^2(X_t / \bar{X}_t)$$

則稱 X 與 Y 互相獨立，不存在因果關係。此表示對  $Y_t$  做預測，加入  $X_t$



的資料並無法降低預測誤的均方差；而對  $X_t$  做預測，加入  $Y_t$  的資料亦為同樣結果。

由上述因果關係之定義內容得知，Granger 是以時間的先後及加入被預測變數以外的資料是否提升預測能力來區別因果關係。

## 二、因果關係檢定

Granger(1969)年的文章中除了對因果關係下定義外，並同時提出檢定此因果關係的方法，茲以一簡單模型說明之。

假設  $X_t$ 、 $Y_t$  為二時間數列：

$$X_t = \sum_{j=1}^n a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^n b_j Y_{t-j} + e_t \quad (\text{式 3.3.3})$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^n c_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^n d_j X_{t-j} + m_t \quad (\text{式 3.3.4})$$

$e_t$ 、 $m_t$  為二個不相關的白噪音(white noise)， $n$  值表示模型所選擇之落後階數。在(3.3.3)式中，若  $\sum_{j=1}^n |b_j| \neq 0$ ，則可認定  $Y$  影響  $X$ 。在(3.3.4)式中亦相同，若  $\sum_{j=1}^n |d_j| \neq 0$ ，則可認定  $X$  影響  $Y$ 。若兩種狀況同時成立，則  $X_t$ 、 $Y_t$  有回饋關係存在。反之，若  $\sum_{j=1}^n |b_j| = 0$ ，則表示  $Y$  不影響  $X$ ，餘類推。此檢定一般使用  $F$  統計量進行檢定之。 $X$  是否影響  $Y$  及  $Y$  是否影響  $X$  之

假設檢定式如下：

$$H_0 : b_1 = b_2 = b_3 = \dots = b_n = 0 \quad \text{即二者互無影響}$$

$$d_1 = d_2 = d_3 = \dots = d_n = 0$$

$$H_a : \sum_{j=1}^n |b_j| \neq 0 \quad ; \quad \sum_{j=1}^n d_j \neq 0 \quad \text{即二者互有影響}$$



因果關係檢定上 Granger ( 1969 ) 及 Sims ( 1972 ) 皆透過 F 檢定，以檢定單一迴歸方程式中落後項係數是否顯著異於零，而 VAR 模型的因果檢定方法則考慮了所有方程式的聯立體系，可避免忽略變數透過其它方程式所產生的間接影響。



#### 第四節 變異數分解與衝擊性反應分析

藉由因果關係檢定，可瞭解各變數間之領先及落後情形。但各變數變動後對股價變動的影響程度大小、正向負向變動影響情形則需由向量自我迴歸模型加以說明。VAR 模型之變異數分解與衝擊性反應分析可用來解釋各變數受其他變數的影響，以及受其他變數衝擊之動態反應情形，二者是 VAR 模型用來分析變數間互動的主要工具。

向量自我迴歸模型依資料本身的特性而非先驗理論來建立模型。基本上，VAR 是客觀地將所有的變數視為內生變數，然後用時間序列分析法中「變數的落後項（lag）包含了所有資訊」的原則，視所有變數的落後項為解釋變數，形成一般聯立動態縮式，再依此動態模型直接對資料加以分析。VAR 模型的一般型態：

$$Y_t = a + \sum_{i=1}^m b_i Y_{t-i} + e_t \quad (\text{式 3.3.5})$$

$$E(e_t) = 0, E(e_t, Y_{t-1}) = 0, i = 1, 2, \dots, m$$

$$\text{Var}(e_t, e_{t-k}) = S^2 r_k$$

$Y_t$  是向量組成具有聯合共變異數定態（jointly covariance stationary）特性的線性隨機過程（linearly stochastic process）， $b_i$  是係數矩陣， $Y_{t-i}$  是  $i$  階落後項變數， $e_t$  是誤差項，在本時間數列模型中可視為隨機干擾項。

為便於直接觀察變數間的互動關係，Sims 建議藉由 Wold Decomposition 的分解定理將（式 3.3.5）轉化成向量移動平均（Vector Moving Average, VMA）的表示方法，使每一變數由模型內所有變數的當期





及落後項各期的隨機干擾項表示，轉換過程如下：

$$Y_t = a + \sum_{i=1}^m b_i Y_{t-i} + e_t$$

$$Y_t - \sum_{i=1}^m b_i Y_{t-i} = a + e_t$$

$$(1 - b_1 L - b_2 L^2 - \dots - b_m L^m) Y_t = a + e_t$$

$$Y_t = (1 - b_1 L - b_2 L^2 - \dots - b_m L^m)^{-1} a + (1 - b_1 L - b_2 L^2 - \dots - b_m L^m)^{-1} e_t$$

$$Y_t = a + \sum_{i=0}^{\infty} A_i e_{t-i} \quad (\text{式 3.3.6})$$

(式 3.3.6)乃經由 Wold Decomposition 分解定理轉換之向量移動平均形態，也就是每一個變數皆可以表示成模型內變數當期和落後期隨機衝擊項的線性組合。

若 (式 3.3.6) 中之隨機衝擊項當期無關 (contemporaneously uncorrelated)，則可以得出唯一的預測誤差變異數分解，由其百分比的大小來判定變數間的關係。遺憾的是我們無法保證隨機衝擊項為當期無關，若未去除隨機衝擊項之間的相關，所得的結果將不足以採信。

傳統 VAR 採 Choleski 分解法之正交化轉化過程 (orthogonalizing innovation) 去除當期相關，亦即將自互變異數矩陣中  $\Sigma$  予與對角化 (diagonalized)，其方法為選擇一個下三角型矩陣 (lower triangular matrix)  $C$ ，而  $C$  為非單一矩陣 (nonsingular matrix)，使 (式 3.3.6) 轉變如下：

$$Y_t = a + \sum_{i=0}^{\infty} A_i C C^{-1} e_{t-i}$$

$$\text{令 } D_i = A_i C, \quad U_{t-i} = C^{-1} e_{t-i}$$



$$Y_t = a + \sum_{i=0}^{\infty} D_i U_{t-i} \quad (\text{式 3.3.7})$$

經過此一正交化轉換過程，便可得到對角化的共變異數矩陣：

$$E(U_t U_t') = (C^{-1} e_t e_t' C^{-1}) = C^{-1} \Sigma C^{-1}$$

(式 3.3.7)為 VAR 模型之向量移動平均表示法， $U_{t-i}$  為序列無相關 (serially uncorrelated) 及當期無關之干擾項，因此每個變數皆能表成隨機衝擊項的函數。在  $t$  期變數  $j$  的隨機衝擊下，對變數  $Y_{t+k}$  的第  $i$  個元素所造成的反應，為矩陣  $D$  第  $(i, j)$  個元素值。而  $K=1, 2, 3, 4, \dots$  的所有元素值的集合，為衝擊反應函數 (Impulse Response Function, IRF)。藉由此一函數，可以觀察到我們所關心的變數受到其他變數自發性的衝擊時，隨時間所呈現的反應大小、變化及其反應型態是持續性行 (persistent) 或跳動性 (volatility)、長期或短期、正向或負向。模型內變數間動態交互影響程度即可獲得瞭解。

此外，我們亦可由模型求得預測誤差變異數分解，以其分解值百分比的大小來分析各變數間的相互關係，判斷變數間何者外生性 (exogenous) 較強，何者受到其他變數的影響？以推論變數的波動是受哪些變數的影響所導致。(式 3.3.8) 中， $Y_t$  的  $n$  階預測誤差可寫成：

$$\begin{aligned} Y_t - E_{t-n}(Y_t) &= \sum_{i=0}^{\infty} D_i U_{t-i} - E_{t-n} \left( \sum_{i=0}^{\infty} D_i U_{t-i} \right) \\ (1 - E_{t-n}) Y_t &= (1 - E_{t-n}) \left( \sum_{i=0}^{\infty} D_i U_{t-i} \right) \\ Y_t &= \sum_{i=0}^{\infty} D_i U_{t-i} \end{aligned} \quad (\text{式 3.3.8})$$

$E_{t-n}(Y_t) = E(Y_t / Y_{t-n}, Y_{t-n-1}, Y_{t-n-2}, \dots)$ ，表示在  $t-n$  期時，利用所有已知訊息對  $Y_t$  做預測，所得到的預測值。(式 3.3.8) 也顯示了利用所有已知的資訊



對  $t$  期預測，所產生的誤差。其預測誤差共變數矩陣如下：

$$\sum (n) = E(Y_t - E_{t-i} Y_t)(Y_t - E_{t-i} Y_t) = \sum_{i=0}^n D_i \sum_d D_i \quad (\text{式 3.3.9})$$

每一變數的變異數矩陣皆可表示成所有變數的變異數加權總和。以(式 3.3.9)而言，即是每一期對角線的數值，而該數值大小取決於  $D_i$  上的元素。因此，我們可以透過  $D_i$  值對各變數之預測誤差變異數分解的百分比大小來判斷經濟變數間的關聯。

若  $U(i, n)$  為第  $i$  個變數的  $n$  階預測誤差變異數，模型有  $p$  個變數，其中由  $j$  個變數所造成的部份為  $U(i, n, j)$ ，則其關係式：

$$U(i, n, j) = D_0^2(i, j) + D_1^2(i, j) + \dots + D_{n-1}^2(i, j) \quad (\text{式 3.3.10})$$

$$U(i, n) = \sum_{j=1}^p U(i, n, j) \quad (\text{式 3.3.11})$$

由上二式可求得預測誤差變異數分解百分比為  $U(i, n, j)/U(i, n)$ 。藉由分解內生變數來自本身或其他變數比重，並判斷各變數之外、內生性。

事實上，VAR 模式並非毫無缺點，模型中若變數過多，容易產生過度配適(over-fitting)及過度參數化(over-parameterization)的問題。若經濟變數彼此間的相關程度很大，很可能造成共線性(multi-collinearity)的問題，而影響估計結果。雖然 VAR 模型發展至今仍有稍許爭議，但其優點亦不容我們忽視，故本文將採用此模型為實證統計模型的設定方法。



## 第四章 實證結果與分析

### 一、向量自我迴歸模式之建立

本研究以加權股價指數 (INDEX)、領先指標綜合指數 (MLED)、匯率 (EXG)、利率 (RATE)、貨幣供給額 (M1B)、物價指數 (CPI)、海關出口值 (EXPORT) 為實證變數，將此七變數納入實證的模式中，其向量自我迴歸模式如下：

$$\begin{bmatrix} INDEX \\ MLED \\ EXG \\ RATE \\ M1B \\ CPI \\ EXPORT \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a1 \\ a2 \\ a3 \\ a4 \\ a5 \\ a6 \\ a7 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A11(L)A12(L).....A1M(L) \\ A21(L)A22(L).....A2M(L) \\ A31(L)A32(L).....A3M(L) \\ A41(L)A42(L).....A4M(L) \\ A51(L)A52(L).....A5M(L) \\ A61(L)A62(L).....A6M(L) \\ A71(L)A72(L).....A7M(L) \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} INDEX \\ MLED \\ EXG \\ RATE \\ M1B \\ CPI \\ EXPORT \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e1t \\ e2t \\ e3t \\ e4t \\ e5t \\ e6t \\ e7t \end{bmatrix} \quad (式 4.1)$$

上式中所使用之變數資料為經過處理後的變數， $a$  為常數項， $A(L)$  代表各種落後期數下各變數之係數， $e_t$  是誤差項。由上式中可知，在第  $t$  期時股價的決定完全由加權股價指數 (INDEX)、領先指標綜合指數 (MLED)、匯率 (EXG)、利率 (RATE)、貨幣供給額 (M1B)、物價指數 (CPI)、海關出口值 (EXPORT) 的落後項所組成，反應了 VAR 直接由資料本身去瞭解經濟活動本質的動態效果。

若將 VAR 模式轉換為向量移動平均 (Vector Moving Average, VMA) 型態，得模式內各變數皆可視為過去無限多期所有內生變數誤差項之線性組合，而加權股價指數、領先指標綜合指數、匯率、利率、貨幣供給額、物價指數、海關出口值誤差項之時間序列視為序列無關，且彼此間的共變數為零。這些誤差項代表基本衝擊，可以計算出衝擊反應函數，及預測誤差分解。



而根據衝擊反應函數，我們可以觀察當模式內某一內生變數發生自發性干擾時，對模式內其他內生變數當期與未來各期的動態影響過程，亦可從各經濟變數的變動大小和持續的期間瞭解彼此間的動態關係。

我們可藉由分解內生變數未來各期預測誤差變異數，評估其變動來自本身干擾或其它內生變數干擾之比重，來判斷各變數的外生性。若股價的預測誤差分解中股價本身所佔比例很大，而其他總體經濟變數所佔的比例很小，則可判斷股價的外生性大，即股價本身的落後項對股價預測性較強。

## 二、落後項期數的選取

在進行實證分析之前，尚須選定模式內變數的最適落後項期數，若選用的落後項期數過短，會因參數精簡（parsimonious parameterization）而產生偏誤；若選用的落後項期數過長，又會因參數過度化（over-parameterization）導致估計無效率。有關落後項期數選取的判定準則，一般有 Akaike（1973, 1974a）的 AIC（Akaike Information Criterion）判定準則、Schwarz（1978）的 SBIC（Schwarz Bayesian Information Criterion）判定準則及 Sims（1980）的判定準則。本文所選取的落後項則參照 Friedman（1983）、Bernanke（1986）之研究取 4 期之落差項，旨在使各變數間之落後項一致，便於分析其結果。

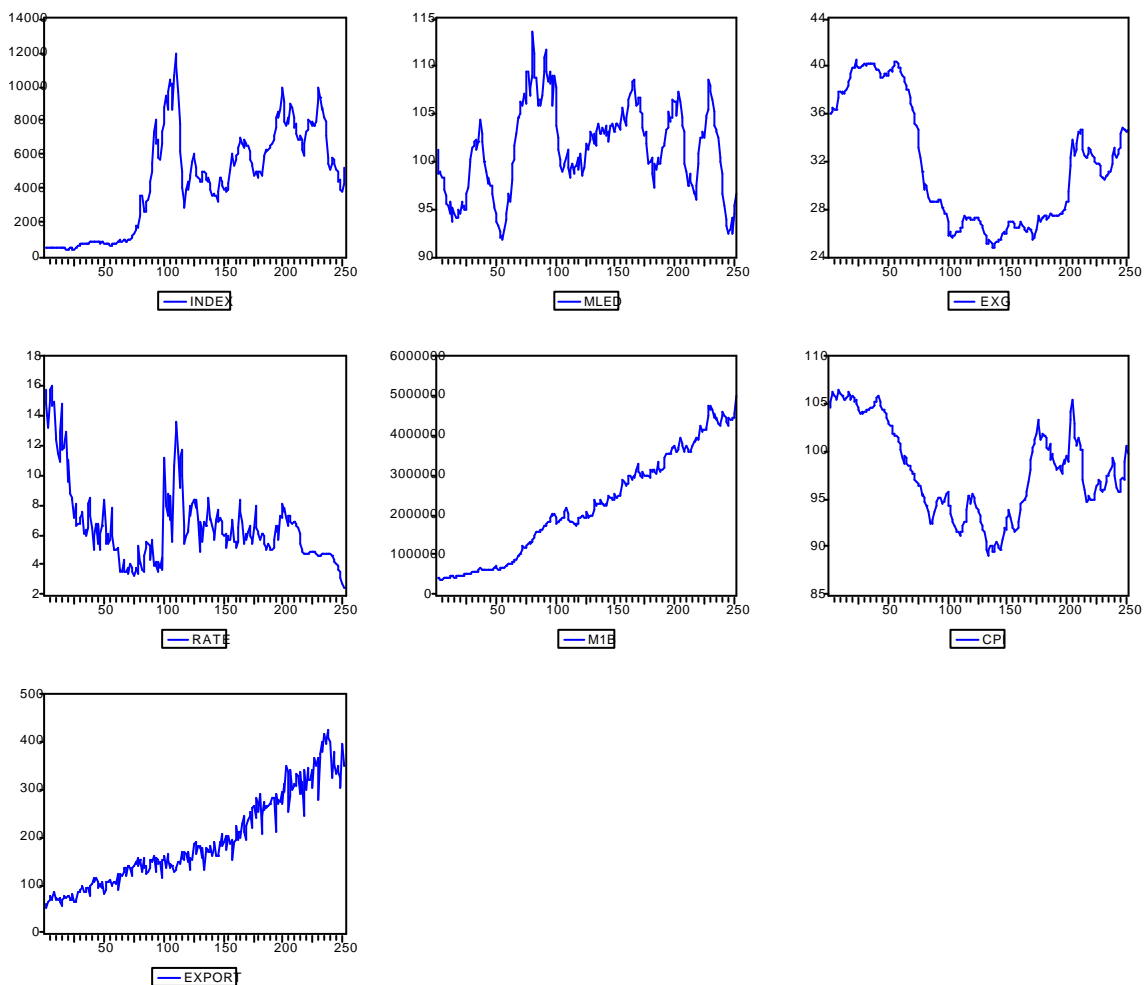


## 第一節 原始數列定態檢定

### 一、變數時間序列之定態檢定

自 Nelson and Plosser (1982) 採用 Dickey-Fuller Test 檢定美國主要的總體經濟變數之時間序列後，發現多數的經濟變數時間序列存在非定態 (non-stationary) 特性，即變數本身的平均值會隨著時間而改變。一般而言，時間數列資料常具有趨勢 (trend) 之特性，即變數之一階動差與二階動差會隨著時間改變呈現不穩定的狀態。本研究所使用資料的時間序列圖其圖形如下：

圖 4-1 股價與總體變數時間序列圖  
(1981 年 1 月至 2001 年 12 月)





為瞭解加權股價指數 (INDEX)、領先指標綜合指數 (MLED)、匯率 (EXG)、利率 (RATE)、貨幣供給額 (M1B)、物價指數 (CPI)、海關出口值 (EXPORT) 等資料是否符合定態數列，乃對各變數原始數列進行單根檢定。黃柏農 (1994) 研究指出，若一開始即將資料做差分來分析，則將形成過度差分，過度差分的結果將導致低效率，因此先進行單根檢定以確保變數不致過度差分，實為必要的步驟。

由表 4-1 中可明顯地看出在 1% 顯著水準下，全部七欄的統計檢定量除利率外餘皆大於 Mackinnon (1%) 臨界值，表示其接受虛無假設  $H_0$ ，而在 5% 顯著水準下，除利率、領先指標綜合指數其檢定統計量小於臨界值 -2.8733 外其餘皆接受虛無假設  $H_0$ 。所以從 1% 顯著水準來看，加權股價指數、領先指標綜合指數、匯率、貨幣供給額、物價指數、海關出口值其 ADF 檢定皆受虛無假設  $H_0$ ，表示變數具有單根，為一非定態數列。





表 4-1 各總體變數原始數列 ADF 單根檢定結果 (1981:01 2001:12)

變數	代號	未差分之 ADF 值	是否定態(在 1%臨界值)
加權股價指數	INDEX	-1.92969	否
領先指標綜合指數	MLED	-3.031041 *	否
匯率	EXG	-1.126608	否
利率	RATE	-3.503052 **	是
貨幣供給額	M1B	-2.762886	否
物價指數	CPI	-1.905680	否
海關出口值	EXPORT	-2.693109	否

資料來源：本研究整理

註：(1) \*表示顯著水準 < 5% \*\*表示顯著水準 < 1%

(2) 落後項數為四

(3) Mackinnon 臨界值如下：

1% critical value -3.4584

5% critical value -2.8733

根據表 4-1 結果，我們將除利率以外之非定態數列進行一階差分處理，以瞭解資料是否存在單一根的特性。表 4-2 則為對原始數列取一階差分後之檢定結果，由表 4-2 可知，不論在顯著水準為 1%或 5%下，加權股價指數、



領先指標綜合指數、匯率、貨幣供給額、物價指數、海關出口值一階差分後的統計量皆小於 Mackinnon 臨界值，模式內每一個變數皆棄卻虛無假設  $H_0$ ，表示各變數在取一階差分後皆可成為一定態數列。

表 4-2 各總體變數原始數列 ADF 單根檢定結果(二) (1981:01 2001:12)

變數	未差分之 ADF 值	一階差分之 ADF 值	是否定態 (在 1% 臨界值)
加權股價指數	-1.92969	-6.282817 **	是
領先指標綜合指數	-3.031041 *	-4.845954 **	是
匯率	-1.126608	-4.939369 **	是
利率	-3.503052 **		是
貨幣供給額	-2.762886	-8.796280 **	是
物價指數	-1.905680	-5.716152 **	是
海關出口值	-2.693109	-10.46048 **	是

資料來源：本研究整理

註：(1) \*表示顯著水準  $< 5\%$  \*\*表示顯著水準  $< 1\%$

(2) 落後項數為四

(3) Mackinnon 臨界值如下：

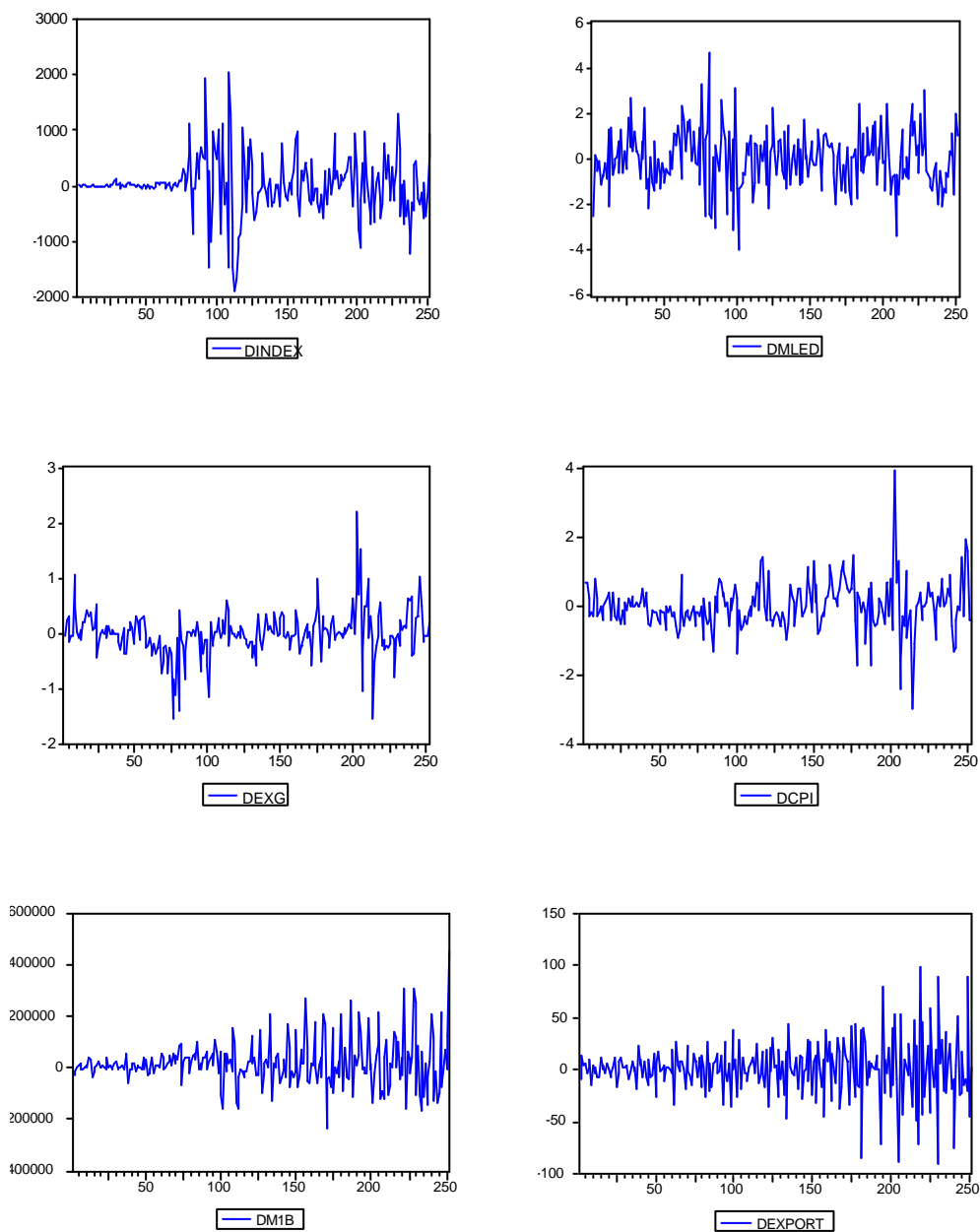
1% critical value -3.4584

5% critical value -2.8733



為便於比較原始股價與總體變數之時間序列圖(圖 4-1)與差分後達定態之時間序列圖(圖 4-2)的差異，茲將達定態之股價與總體變數時間序列圖繪製如下：

圖 4-2 差分後已達定態之股價與總體變數時間序列圖



由圖 4-2 顯示，原具單根之變數在取一階差分後，已成定態之時間數列。



## 第二節 因果關係檢定結果

本節主要是利用前述向量自我迴歸模型進行實證，以差分後達定態之資料，利用前述 Granger (1969) 因果關係定義與檢定，進行本研究變數間因果關係檢定。依 Granger 之因果關係分析，若過去的 X 變數觀察值有助於 Y 變數之預測，則代表第 X 變數為 Y 變數的前因，Y 變數為第 X 變數的後果。本文將用此定義透過 F 統計量及顯著水準 P 值，來判斷兩變數間的因果互動關係。實證結果列於表 4-3，可得到各變數間的因果關係：

表 4-3 總體變數之間及股價與總體變數間的因果關係

虛無假設 $H_0$	F 值	P 值
MLED-/-?INDEX	0.88615	0.56188
INDEX-/-?MLED	2.04003 *	0.02225
RATE-/-?INDEX	2.83721 **	0.00123
INDEX-/-?RATE	2.17110 *	0.01412
EXG-/-?INDEX	1.39836	0.16823
INDEX-/-?EXG	1.72949	0.06224
M1B-/-?INDEX	2.94772 **	0.00081
INDEX-/-?M1B	1.72703	0.62272
CPI-/-?INDEX	0.81333	0.63658
INDEX-/-?CPI	1.49193	0.12870
EXPORT-/-?INDEX	1.63973	0.08308
INDEX-/-?EXPORT	0.86875	0.57963
RATE-/-?MLED	1.332155	0.20772
MLED-/-?RATE	1.67280	0.07442



表 4-3 總體變數之間及股價與總體變數間的因果關係(續)

EXG-/-?MLED	1.379922	0.17710
MLED-/-?EXG	1.07884	0.37928
M1B-/-?MLED	0.76324	0.68783
MLED-/-?M1B	3.47223 **	0.00011
CPI-/-?MLED	2.07631 *	0.01964
MLED-/-?CPI	0.79703	0.65332
EXPORT-/-?MLED	1.98272 *	0.02705
MLED-/-?EXPORT	2.82190 **	0.00131
EXG-/-?RATE	1.17816	0.30026
RATE-/-?EXG	1.69504	0.06941
M1B-/-?RATE	1.05041	0.40403
RATE-/-?M1B	2.26239 *	0.01023
CPI-/-?RATE	0.52410	0.89786
RATE-/-?CPI	1.10305	0.35892
EXPORT-/-?RATE	1.20476	0.28116
RATE-/-?EXPORT	0.59865	0.84207
M1B-/-?EXG	1.53017	0.11499
EXG-/-?M1B	2.75501 **	0.00168
CPI-/-?EXG	2.07188 *	0.01994
EXG-/-?CPI	0.79423	0.65620
EXPORT-/-?EXG	0.67001	0.77920
EXG-/-?EXPORT	1.16656	0.30887



表 4-3 總體變數之間及股價與總體變數間的因果關係(續)

CPI - / - ? M1B	3.21277 **	0.00029
M1B - / - ? CPI	2.74922 **	0.00172
EXPORT - / - ? M1B	5.82607 **	1.0E - 08
M1B - / - ? EXPORT	6.93103 **	1.4E - 10
EXPORT - / - ? CPI	1.62251	0.08698
CPI - / - ? EXPORT	2.39683 *	0.00631

註一：INDEX 表股價；MLED 表領先指標；EXG 表匯率；RATE 表利率；M1B 表貨幣供給；CPI 物價；EXPORT 表出口值。

註二：- / - ? 表不存在因果關係。

\*表示顯著水準 < 5% \*\*表示顯著水準 < 1%，拒絕變數相關係數為 0 之虛無假設。

由表 4-3 可知，利率與貨幣供給額對我國股價指數皆有顯著性的影響，但股價僅對利率有回饋關係，股價與貨幣供給額間則不具回饋關係，亦即利率與貨幣供給額皆是影響股價的前因，而股價也可能回過來再度影響利率。換言之，使用歷史的利率及貨幣供給資料可以用來協助對當期股價指數變動之預測。顯然這一個結果似乎也與先前文獻所得到的結果大致相同，換言之，對股價變動率影響較大的因素仍屬一些貨幣性變數。

股價與利率存在互動關係，當利率上漲，股價在當期立即有下跌反應；而利率下跌，股價在當期立即有上漲反應。而貨幣供給額與股價間僅存在單向關係，當貨幣供給額上升，股價亦呈上漲反應；而貨幣供給額減少，股價亦呈下跌反應，然而股價漲跌，卻不致影響貨幣供給額增減變化。依因果關係研究顯示，利率領先貨幣供給額，利率漲跌對貨幣供給額增減變化具因果關係。



就 Granger 之因果關係研究顯示，股價與匯率間並未有明顯的因果關係存在。其 F 值檢定統計量為 1.7292，臨界值 0.06224 大於 Mackinnon (5%) 臨界值，表示無法拒絕虛無假設  $H_0$ 。即股價與匯率間為互相獨立不存在因果關係。此點與俞海琴、張錫杰(1993)、陳俊傑(1992)研究結果不同，可能的原因為本研究選取的匯率資料為月平均匯率，其資料較不具敏感性；另台灣大部份之加工型態貿易，一般廠商屬進口、出口貿易兼具，對匯率的升貶則有抵銷的情形，因此匯率變化對廠商的影響較不明顯。

由上列 Granger 之因果關係可瞭解：

- 1、利率及貨幣供給額具有領先股價關係，因此可藉由利率及貨幣供給額預測股價變動。
- 2、股價與匯率、股價與物價、股價與出口額間具獨立關係，彼此無法相互預測。
- 3、出口值與領先指標、物價與貨幣供給額、出口值與貨幣供給額間具有回饋之因果關係，彼此可以相互預測。





### 第三節 變異數分解結果

本節將以變異數分解值的大小來分析各變數間的相互關係，取 20 期做觀察值，並以第 16 期做各變異數分解值的分析。而取第 16 期做分析的原因係因由下表知，不論是股價或其他總體變數的變異數分解百分比，從第 16 期至 20 期皆呈現穩定的狀態，茲將各變異數分解值列表如下：

表 4-4 股價之變異數分解 單位：百分比%

期數	股價	領先指標	利率	匯率	貨幣供給	物價	出口值
1	100	0	0	0	0	0	0
4	82.18	0.88	6.20	0.29	8.52	0.68	1.22
8	79.59	1.76	6.56	0.99	8.69	1.03	1.35
12	79.02	1.96	6.92	1.04	8.66	1.03	1.35
16	78.79	2.05	7.02	1.06	8.66	1.03	1.37
20	78.71	2.06	7.10	1.07	8.66	1.03	1.37

資料來源：本研究整理



表 4-5 領先指標之變異數分解 單位：百分比%

期數	股價	領先指標	利率	匯率	貨幣供給	物價	出口值
1	6.49	93.50	0	0	0	0	0
4	8.03	87.50	1.93	0.37	0.76	0.85	0.53
8	8.81	85.49	1.94	1.15	1.11	0.89	0.57
12	8.81	85.18	1.98	1.18	1.31	0.89	0.80
16	8.82	85.13	1.98	1.19	1.42	0.90	0.80
20	8.82	85.12	1.98	1.20	1.14	0.91	0.81

資料來源：本研究整理

表 4-6 利率之變異數分解 單位：百分比%

期數	股價	領先指標	利率	匯率	貨幣供給	物價	出口值
1	1.17	3.32	95.5	0	0	0	0
4	4.78	1.71	86.51	1.10	4.37	0.81	1.42
8	6.94	2.09	82.08	1.89	5.53	0.41	1.73



12	7.61	2.10	80.14	1.19	6.29	0.75	1.89
16	7.88	2.021	79.46	1.14	6.56	0.98	1.93
20	7.99	1.96	79.14	1.11	6.72	1.10	1.96

資料來源：本研究整理

表 4-7 匯率之變異數分解 單位：百分比%

期數	股價	領先指標	利率	匯率	貨幣供給	物價	出口值
1	1.76	1.38	0.06	96.78	0	0	0
4	2.95	3.82	3.91	84.19	4.18	0.07	0.85
8	7.18	5.92	5.19	74.47	4.74	1.22	1.24
12	7.12	6.82	5.56	73.12	4.79	1.21	1.35
16	7.15	6.93	5.83	72.67	4.79	1.22	1.37
20	7.16	6.94	5.96	72.52	4.80	1.22	1.37

資料來源：本研究整理

表 4-8 貨幣供給之變異數分解

單位：百分比%



期數	股價	領先指標	利率	匯率	貨幣供給	物價	出口值
1	6.38	0.61	0.83	0.40	91.75	0	0
4	6.00	3.81	7.90	1.13	76.50	1.01	3.62
8	5.11	4.31	6.63	2.07	66.63	1.30	13.92
12	5.66	4.24	6.80	2.28	65.29	1.54	14.14
16	5.67	4.27	6.85	2.33	65.17	1.55	14.13
20	5.67	4.27	6.85	2.33	65.16	1.55	14.13

資料來源：本研究整理

表 4-9 物價之變異數分解

單位：百分比%

期數	股價	領先指標	利率	匯率	貨幣供給	物價	出口值
1	2.42	4.95	0.60	36.21	0.03	55.76	0
4	8.03	87.50	1.93	0.37	0.76	0.85	0.53
8	8.97	4.40	3.43	30.71	4.67	46.08	1.71



12	8.95	4.47	3.44	30.59	4.85	45.91	1.76
16	8.94	4.51	3.44	30.57	4.85	45.87	1.78
20	8.94	4.52	3.44	30.57	4.85	45.86	1.79

資料來源：本研究整理

表 4-10 海關出口值之變異數分解 單位：百分比%

期數	股價	領先指標	利率	匯率	貨幣供給	物價	出口值
1	0.17	11.74	0.10	0.01	3.89	0.73	83.33
4	1.30	11.37	0.26	0.35	4.49	0.71	81.49
8	5.27	11.12	1.07	1.57	6.67	1.74	72.52
12	5.33	11.16	1.14	1.77	6.89	1.73	71.94
16	5.43	11.15	1.15	1.78	6.89	1.74	71.81
20	5.43	11.15	1.15	1.79	6.89	1.74	71.80

資料來源：本研究整理



由表 4-4 股價變異數分解值來看，股價主要被貨幣供給(M1B)及利率兩項變數所解釋，此以 Granger 之因果關係檢定的結論相吻合。其中貨幣供給(M1B)解釋的比例達 8.66%，被利率解釋的比例達 7.02%，貨幣供給(M1B)的解釋力優於利率，而在此模式下，股價的外生性為 78.79%。

由表 4-5 領先指標變異數分解值來看，領先指標主要被股價所解釋，其中被股票解釋的比例達 8.81%，而在此模式下，領先指標的外生性為 85.18%。

表 4-6 利率變異數分解值來看，利率主要被股價及貨幣供給(M1B)兩項變數所解釋，此以 Granger 之因果關係檢定的利率與股價具回饋關係與利率與貨幣供給(M1B)具因果關係的結論相符。其中股價解釋的比例達 7.88%，被貨幣供給(M1B)解釋的比例達 6.56%，股價的解釋力優於貨幣供給(M1B)，而在此模式下，利率的外生性為 79.46%。

由表 4-7 匯率變異數分解值來看，匯率主要被股價及領先指標兩項變數所解釋，其中股價解釋的比例達 7.15%，被領先指標解釋的比例達 6.93%，股價的解釋力優於領先指標，而在此模式下，匯率的外生性為 72.67%。

由表 4-8 貨幣供給(M1B) 變異數分解值來看，貨幣供給(M1B)主要被出口額及利率兩項變數所解釋，其與 Granger 之因果關係檢定之貨幣供給(M1B)與出口額兩者具回饋因果關係的結論相符。其中出口額解釋的比例達 14.13%，被利率解釋的比例達 6.85%，出口額的解釋力優於利率，而在此模式下，貨幣供給(M1B)的外生性為 65.17%。

表 4-9 物價變異數分解值來看，物價主要被匯率所解釋，其解釋的比例達 30.57%，而在此模式下，物價的外生性為 45.87%，此亦以 Granger 之



因果關係檢定之物價為匯率之因的結果相同。

由表 4-10 海關出口值變異數分解值來看，海關出口值主要被領先指標及貨幣供給(M1B)兩項變數所解釋，其與 Granger 之因果關係檢定之海關出口值與領先指標、海關出口值與貨幣供給(M1B)具回饋因果關係結果相符。其中領先指標解釋的比例達 11.15%，被幣供給(M1B)解釋的比例達 6.85%，領先指標的解釋力優於貨幣供給(M1B)，而在此模式下，海關出口值的外生性為 71.18%。

Eun and Shim (1989)提出若模式內某一變數是引起其它變數的因，領先於其它變數，則其在模式內預測誤差分解較不易被其它變數所解釋，即外生性較強，但其較能解釋模式內的其它變數。根據此點，從表 4-4 至 4-10 可知，股價的外生性為 78.79%，其解釋另六個變數的比例為 43.9%；領先指標則分別為 85.13%及 30.93%；利率則分別為 79.46%及 26.27%；匯率則分別為 72.67%及 38.07%；貨幣供給則分別為 65.17%及 32.89%；物價則分別為 45.87%及 7.41%；出口值則分別為 71.81%及 21.38%，由此可知，模式內領先指標及利率的變動是領先於股價，但因股價被領先指標解釋的比率不多(2.04%)，故利率對股價之影響力是最快速的。另外七個變數中外生性最高的為 85.13%，所以沒有一個變數是絕對外生性的，每一變數仍有被其它變數解釋的比例。整體而言，用利率及貨幣供給(M1B)來解釋當期股價變動的效果最好。





#### 第四節 衝擊反應分析

成對的因果關係及變異數分解雖告訴我們可以使用哪些過去的經濟變數來解釋今日股指的走勢及其解釋程度的比率，但卻沒有告訴我們經濟變數與股指之間的變動關係。衝擊反應函數分析的基本觀念是先將 AR 模型轉成 MR 模型之後，再計算當變數發生自發性干擾變動一單位(或一個標準差)時，對解釋變數的影響反應。而由衝擊反應圖形，可明瞭衝擊反應情形是屬長期、短期或正向、負向、持續性或跳動性的影響。

茲將加權股價指數、領先指標綜合指數、匯率、利率、貨幣供給額、物價指數、海關出口值七變數發生自發性干擾時引起其它六個變數及自身反應的時間過程列於圖 4-3 至圖 4-9。就本文關心的目的言，圖 4-3 是股價在受一個單位標準差衝擊時對解釋變數的反應情形。



圖 4-3 股價衝擊對模式的影響

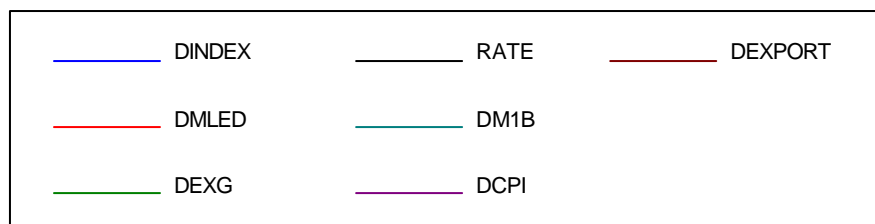
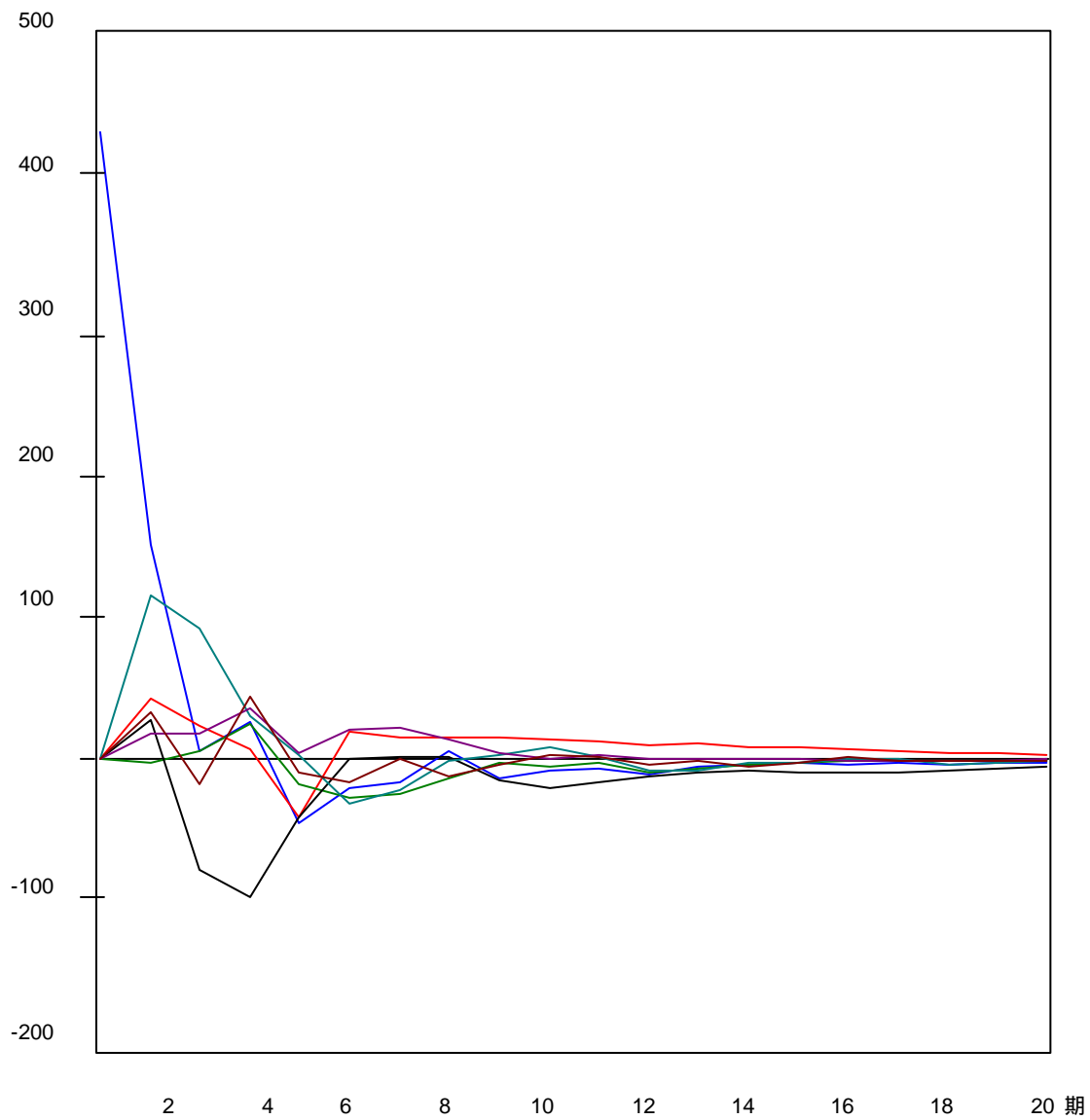




圖 4-4 領先指標衝擊對模式的影響

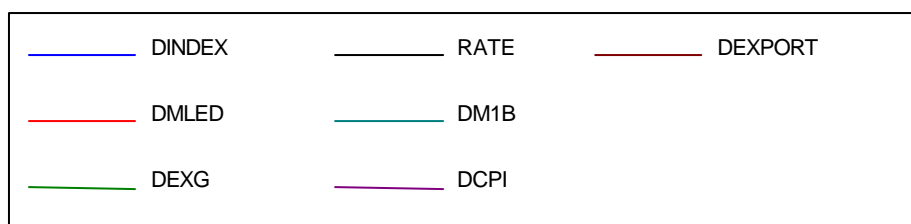
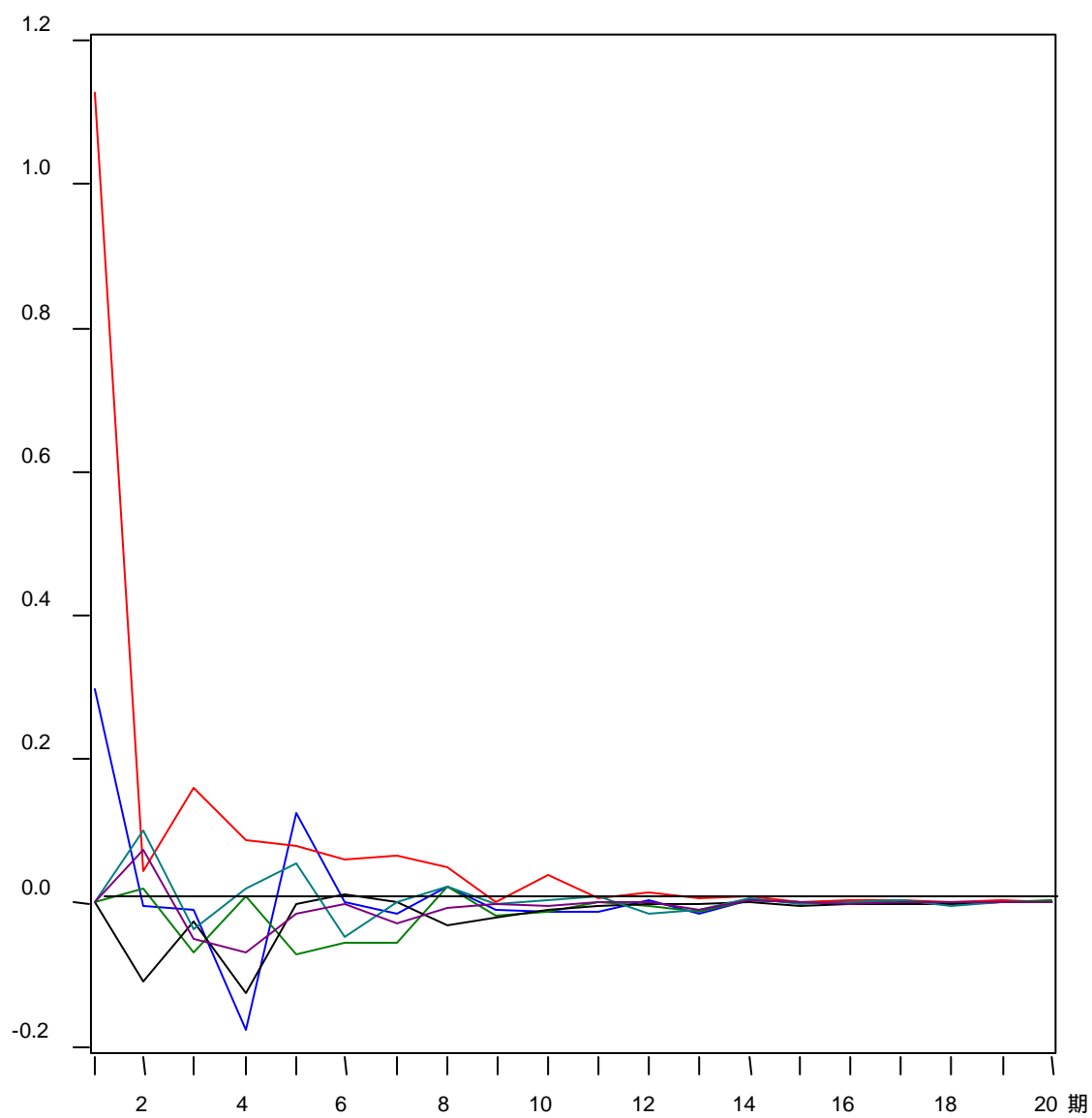




圖 4-5 匯率衝擊對模式的影響

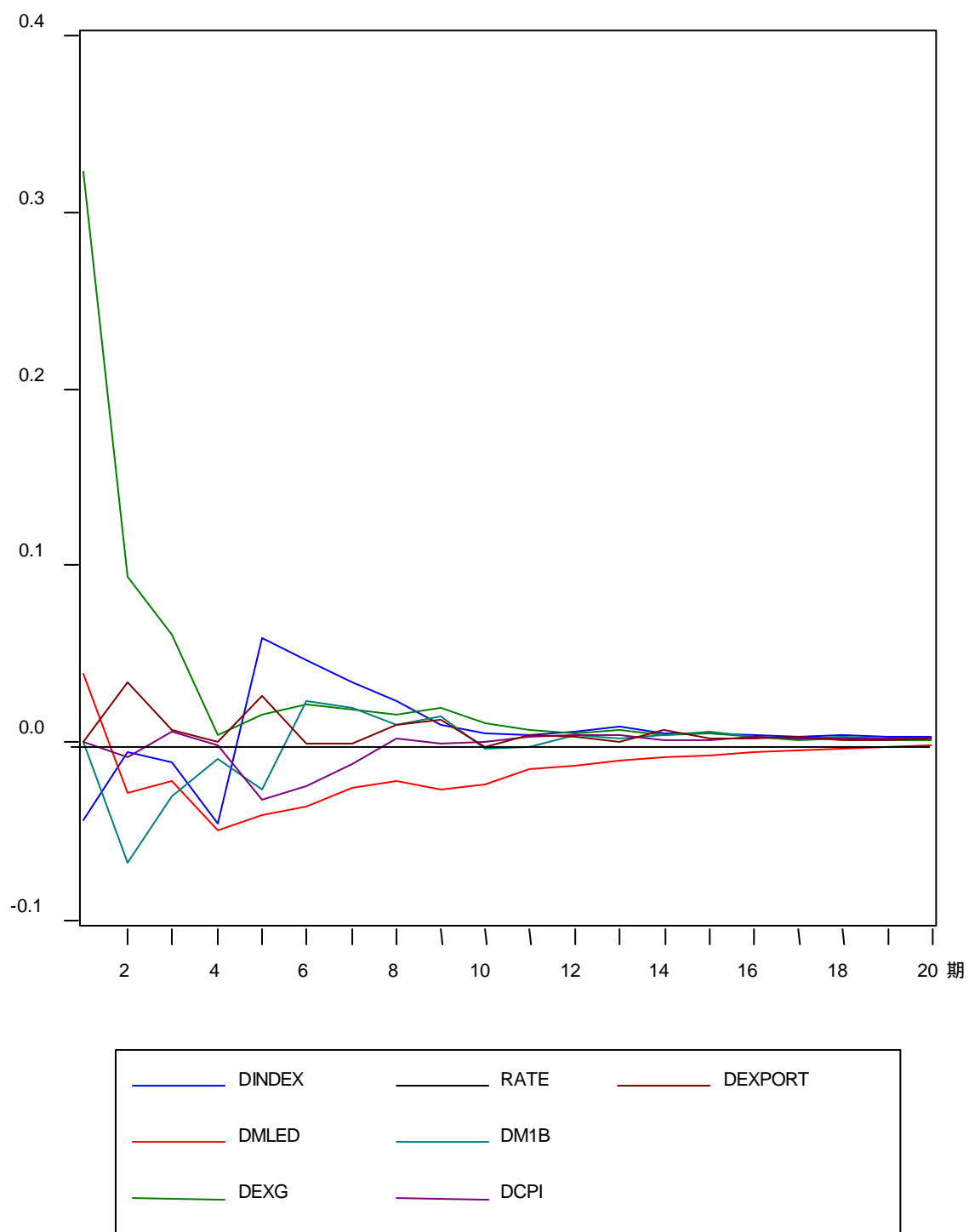




圖 4-6 利率衝擊對模式的影響

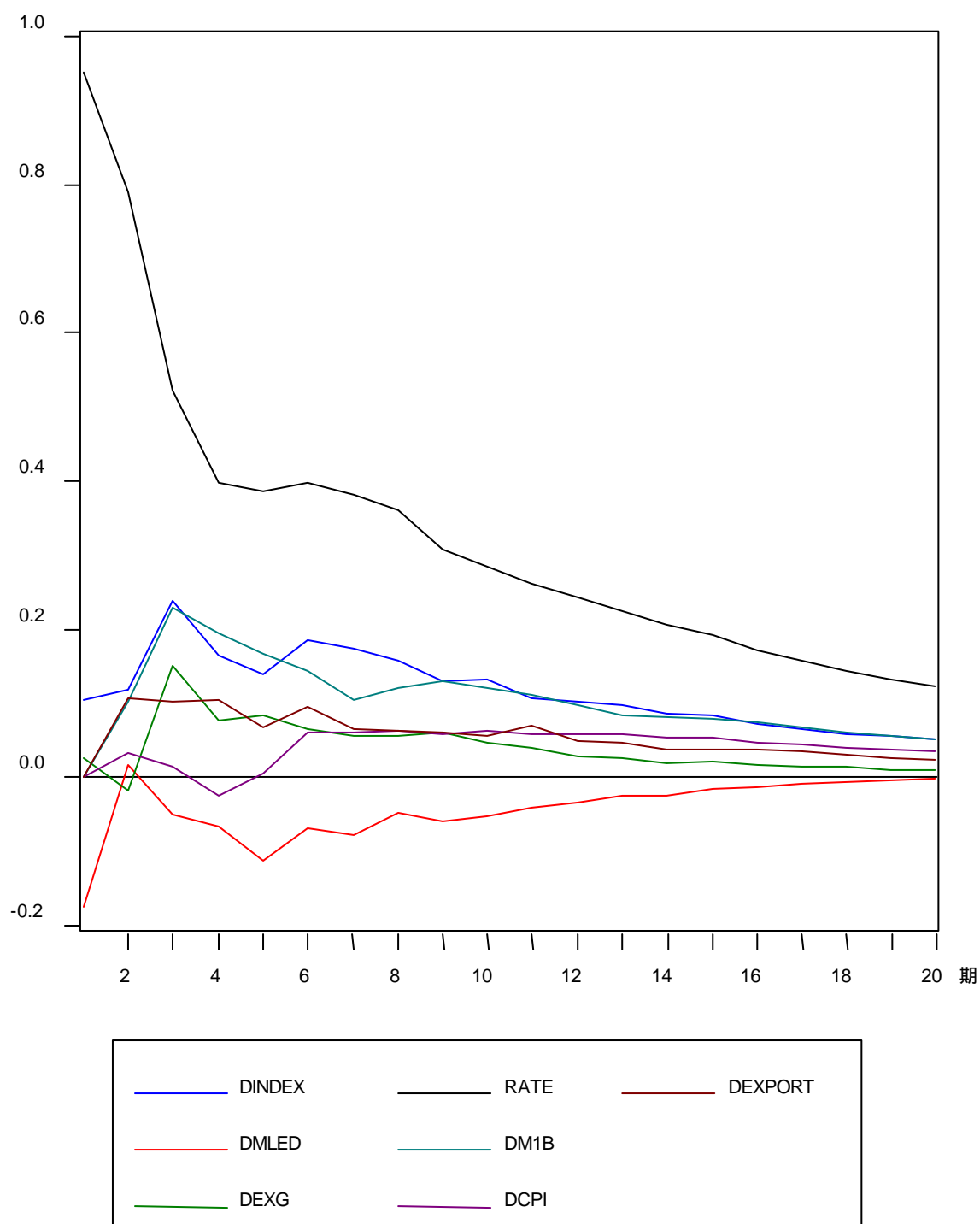




圖 4-7 貨幣供給額衝擊對模式的影響

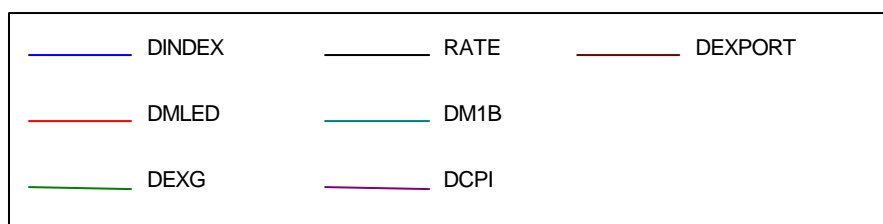
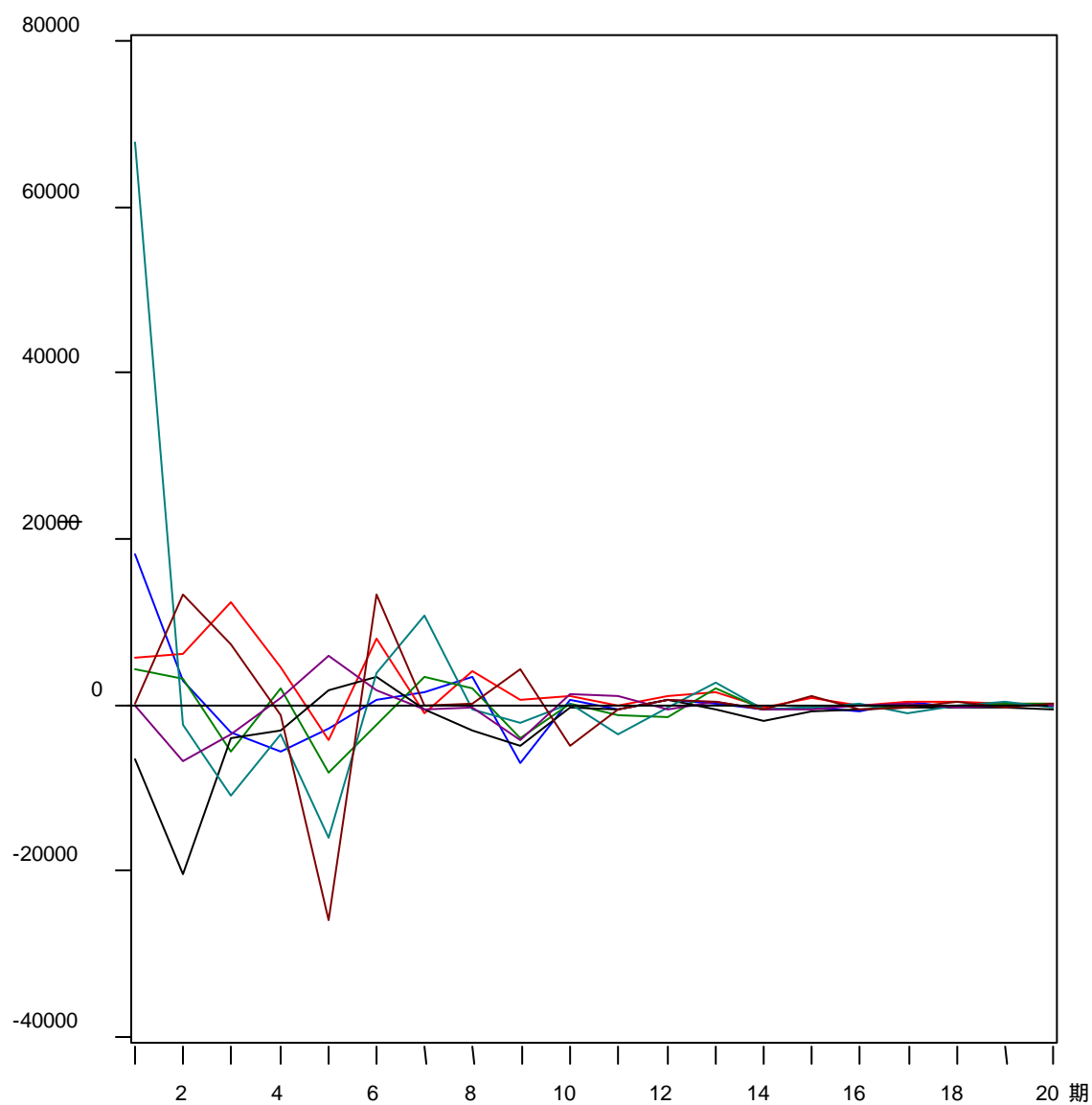




圖 4-8 物價衝擊對模式的影響

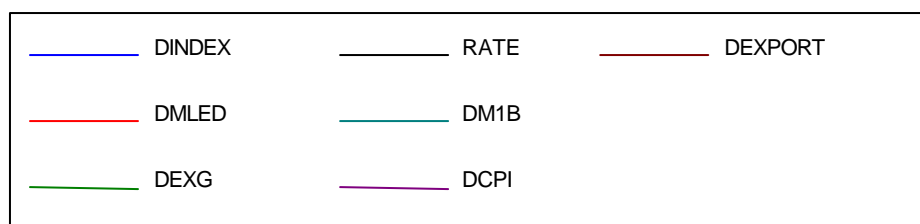
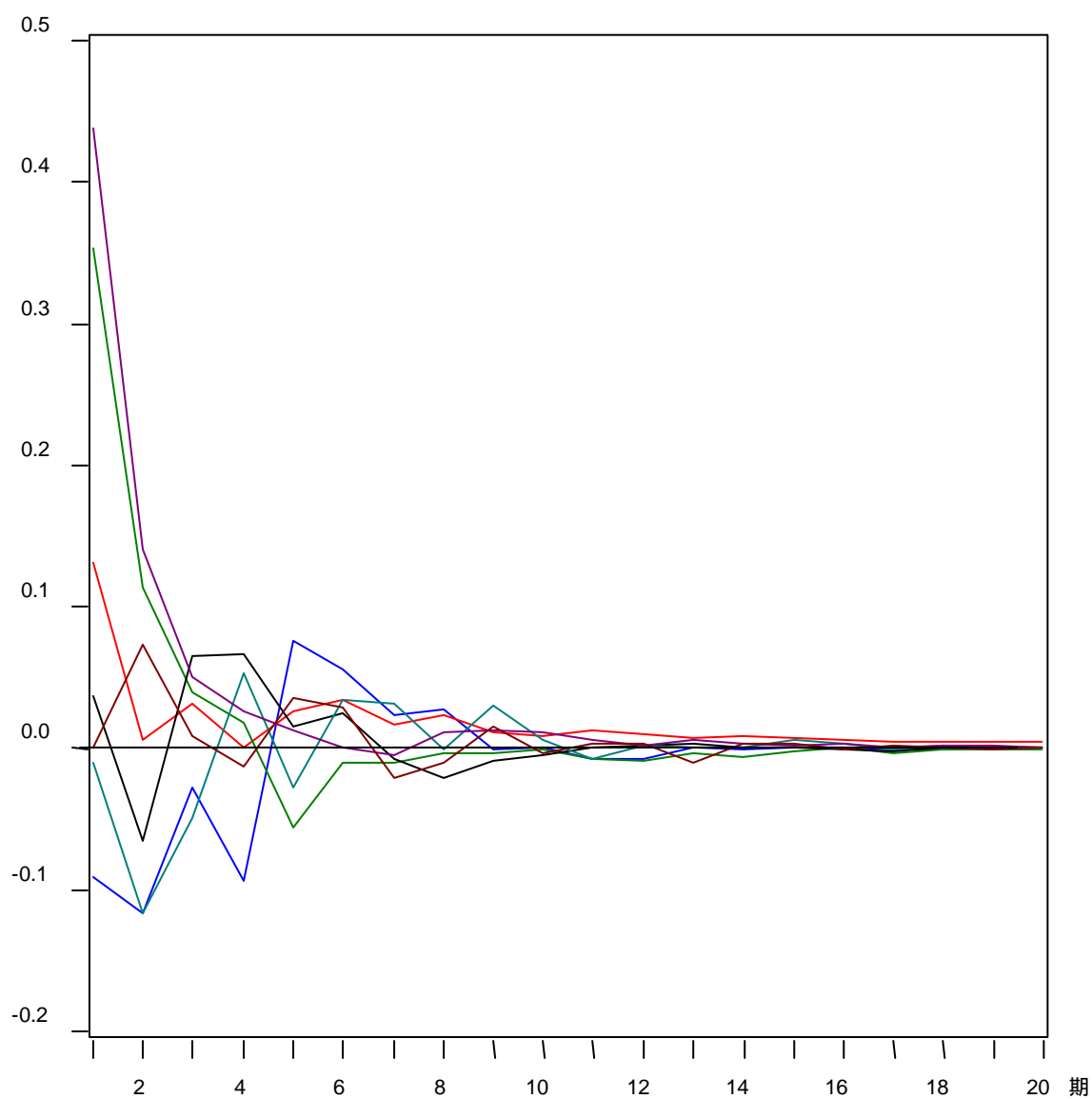




圖 4-9 海關出口額衝擊對模式的影響

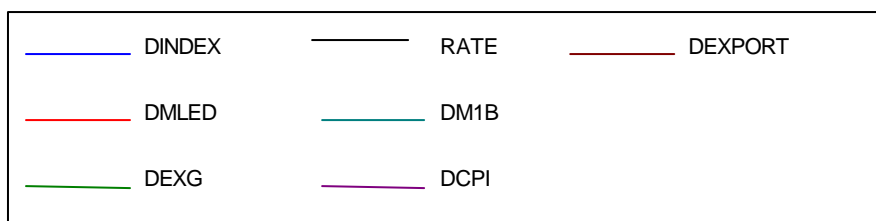
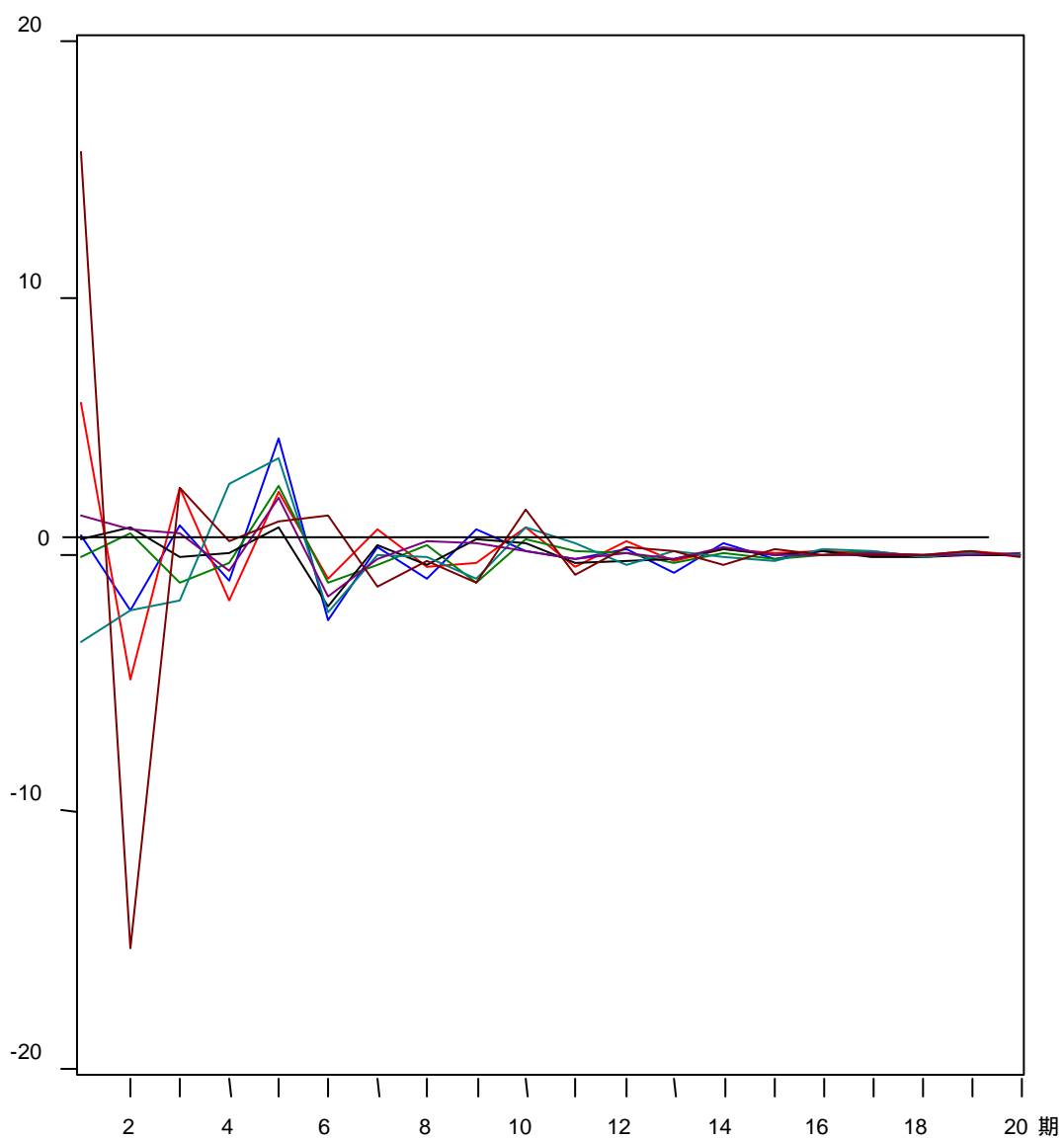




圖 4-3 為當股價發生自發性干擾時，對其他總體變數的反應結果。由圖 4-3 可知，利率與貨幣供給 (M1B) 是模型中最重要的兩個變數。股價對利率影響較為短暫，於第 4 期衝擊達到最大，其中對短期利率影響是正向，而對長期的利率影響是負向。股價對匯率的影響則多為負向的，只在第 3、4 期有正向影響，且在第 6 期時衝擊最大。此乃顯示當股價上升獲利提高時，吸引了國外資金流入，導致臺幣升值匯率下降，短期內銀行體系不得不提高利率以吸收資金。但長期來說，臺幣升值加速國外資金的湧入，使貨幣基數增大，透過貨幣乘數，故貨幣供給增加，利率下降，故利率短期是上揚的，但長時期則係下降的。此外，股票與貨幣供給影響則較為持久且正向，於第 2 期衝擊達到最大，陸續遞減至第 16 期後影響逐漸消失；而股價與領先指標的影響多為正向，與物價、出口值的影響則屬跳動性較不明顯。至於股價的自發性干擾則在第 20 期逐漸消逝。

圖 4-4 為當領先指標自發性干擾時，對其他總體變數的反應結果，由圖可知，對出口值之衝擊在第 1 期即達最大且為正向，衝擊影響也最久，其次為對股價的影響，由因果關係知股價對領先指標具單向因果關係；領先指標與出口值則具回饋關係。

圖 4-5 為當匯率自發性干擾時，人們對股價易產生預期，當匯率上升時，會預期其繼續上升，所以影響較為持久且多為正向反應。股價受匯率衝擊幅度最大，初期為負向第 5 期後轉為正向，匯率對利率的衝擊則較為短暫的，且多為正向的影響，利率於第 4 期時達到最大，而股價則於第 5 期時達到最大，此乃顯示當匯率上升時，一般投資大眾將其視為股市的利多，所以股價立即作了正向的反應，而利率則在銀行體系資金流入股市的

情況下，有上揚壓力。

圖 4-6 為當利率自發性干擾時，對其他總體變數之影響，由圖可知，除領先指標外，其他總體變數對利率的影響為正向的，股價、貨幣供給、匯率均於在第 3 期時達到最大，此乃顯示當利率上升時，透過國際資金的流入，導致臺幣升值貨幣供給增加，資金順勢流入股市，使股價上升。

圖 4-7 為當貨幣供給 (M1B) 自發性干擾時，對其他總體變數之影響，由圖可知，對出口值是衝擊是最劇烈及長久的，此由貨幣供給 (M1B) 被出口值解釋的比率達 14.13% 預測誤差分解值可以印證，另與 Granger 因果關係檢定之兩者具回饋之因果關係的結果相同。

圖 4-8 為當物價自發性干擾時，由圖可知，對匯率的衝擊影響最大，顯示當物價上漲時會刺激進口物品的增加，初期匯率將升值，但長期言匯率仍將回到原來水準，由預測誤差分解值知，物價被匯率解釋的比例達 30.75%，另從 Granger 因果關係檢定知，物價與匯率具因果關係。

圖 4-9 為當出口值自發性干擾時，其他變數大多呈跳動性變動，彼此影響關係較不明顯。

## 第五章 結論與建議



### 一、 結論

股價與總體變數間到底存在什麼樣的關係，一直是實務界與學術界關心的議題，如果股價的走勢遵循經濟基本面，那麼只要能確實掌握經濟脈動，就可以預測股價的走勢。本文利用傳統的 VAR 模式，透過衝擊反應函數、變異數分解及因果關係檢定，試圖了解影響股價之經濟因素。根據前述實證分析，可得下列結論：

1. 由因果關係之結果顯示，利率及貨幣供給額(M1B)具領先股價關係，因此可藉由利率及貨幣供給額預測股價變動。股價與利率為雙向影響關係；而股價與貨幣供給額為單向影響關係，此外股價亦單向影響領先指標。
2. 由變異數分解可知，股價主要被貨幣供給額(M1B)及利率兩項變數所解釋，其中利率對股價之影響最為快速。此部份從美國聯準會或我國央行，經常以利率政策做為提振經濟、刺激景氣、穩定物價的主要政策可窺知一般。整體而言，用利率及貨幣供給額(M1B)來解釋當期股價變動的效果最好。
3. 由衝擊反應函數可知，當股價發生自發性干擾時，對貨幣供給(M1B)影響較持久且為正向；股價對利率的影響則較為短暫，其中對短期利率是正向影響，對長期利率則是負向影響；而股價對匯率的影響亦較持久且多為負向。本研究並未發現物價與股價變動及海關出口值與股價變動間存在任何直接關係，但本研究發現透過貨幣供給(M1B)仲介，物價與股

價間，短期呈現正向關係，長期則存在負向關係；而海關出口值與股價間，初期則存在正向的關係。



4. 所有總體變數當中以歷史的貨幣供給(M1B)變數來解釋當期股價變動的效果最好，其次為利率。這兩種變數對股價變動分別具有正向及負向之影響，也頗符合理論所預期的結果，這些結果不會因為模型中加入其他變數(如領先指標、物價、匯率)而有所改變。

## 二、研究限制及建議

本文在從事實證研究時，雖力求客觀，但仍難免有一些待改善或深入探討之處：

1. 本文為求周延起見，VAR 體系內之變數達七個，容易產生過度參數化(over-parameterization)與共線性(multi-collinearity)等計量經濟之問題，後續研究者可嘗試考慮由貨幣面與市場因素來建立股價指數之預測模型。
2. VAR 模式是一個同期誤差項彼此相關的聯立方程組，若當期誤差相關存在時，則變數會隨著輸入順序的不同，而產生不同的預測誤差分解值，因為排序在前的變數能影響同期排序在後的變數，而排序在後的變數卻無法影響同期排序在前的變數。本文因選取七個變數，不同排序的組合頗多，然礙於篇幅並未做不同排序之結果探討。


## 參考文獻



### 一、中文部份

1. 「台灣景氣指標」, 行政院經濟建設委員會經濟研究處編印, 每月出版。
2. 孫維鴻, 「金融因素與股價關係 台灣市場之實證研究」, 中興大學企業管理研究所碩士論文, 民國七十六年六月。
3. 張之義, 「試論股票指數之決定因素 (民國 69 年至 77 年) 聯立模型之初步結果」, 文化大學經濟研究所博士論文, 民國七十八年六月。
4. 黃士文, 「總體經濟因素與股價關係」, 淡江大學管理科學研究管理經濟組, 民國七十八年六月。
5. 曹晉彰, 「股價指數與總體經濟因素的關係 以時間序列模式 (ARIMA) 分析」, 台灣大學商學研究所碩士論文, 民國七十九年六月。
6. 陳俊傑, 「股價與總體經濟變數關聯性之實證研究」, 淡江大學金融研究所碩士論文, 民國八十一年六月。
7. 陳隆麒, 現代財務管理 理論與應用, 華泰書局, 民國八十二年元月, 第 151-163 頁。
8. 黃柏農, 「股價新聞效果之研究-VAR-VECM 模型之運用」中國財務學刊, 民國八十二年, 第 57-73 頁。
9. 黃仁甫、劉玉珍, 「台灣股市交易資訊不對稱之實證研究-VAR 模型之應用」, 中國財務學刊, 第三卷第一期, 民國八十四年, 第 95-117 頁。
10. 陳俊宏, 「總體經濟因素與股價指數關聯性之分析」, 國立臺灣大學商學研究所, 民國八十五年六月。
11. 黃毅, 「市場因素與股價關係之研究」, 台灣大學商學研究所碩士論文, 民

國八十六年六月。

- 
12. 黃文輝,「台灣地區總體經濟指標公佈與股市關聯之研究」,台灣大學商學研究所碩士論文,民國八十六年六月。
13. 潘振雄、劉文祺、張美玲、詹麗錦,「總體經濟指標對台灣股市之影響度研究」,台灣銀行季刊,第五十二卷第三期,第 318-333 頁。
14. 張宮熊、吳欽杉、林財源,「我國股票市場多空時期資訊傳遞結構之研究」,台銀季刊,第四十九卷第二期,民國八十七年,第 58-95 頁。
15. 陳韻如,「盈餘與股價 VAR 模型之實證研究—台灣上市電子業」,朝陽科技大學財務金融研究所碩士論文,民國八十八年六月。
16. 高崇傑,「台灣股價與景氣循環關係之研究」,政治大學財政研究所碩士論文,民國八十九年六月。
17. 黃子佑,「股價與景氣指標關聯性之研究—以台灣股市為例」,朝陽科技大學財務金融研究所碩士論文,民國九十年六月。

## 二、英文部份

1. Cooley, Thomas F. and Leroy, Stephen F. (1985), "Atheoretical Macroeconometricas : A Critique," *Journal of Monetary Economics*, vol.16, pp.283-308.
2. Dayananda, Don and Wen-Yao Ko (1996), "Stock Market Returns and Macroeconomic Variables in Taiwan," in Bos Theodore and Fetherston, T. A (eds). *Advance in Pacific Basic Financial Markets*, 95-100, JAI press.
3. Dickey, D.A. and W.A. Fuller (1981), "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root, " *Econometrica*, vol.49, pp.1057-1072.
4. Domian, D. L., J. E. Gilster and D. A. Louton (1996), " Expected Inflation, Interest Rates, and Stock Returns," *Financial Review*, 31(4), pp. 809-30.
5. Enders, Walter (1995), "Applied Econometric Time Series, " 1<sup>st</sup>ed. pp. 294-343.
6. Fama, E.R. (1981), "Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money, " *American Economic Activity*, September, pp.545-565.
7. Friedman, M. (1988), "Money and the Stock Market, " *Journal of Political Economy*, April, pp.221-244.
8. Friedman, M. and A. J. Schwarz (1982), *Monetary Trends in the United States and the United Kingdom: Their Relation to Income, Prices and Interest Rate 1867-1975*, University Chicago Press.
9. Fung, Hung-Gay and Chin-Jen Lie (1990), "Stock Market and Economic



Activities: A Causal Analysis,” in S.G. Rhee and R. P. Chang (ed.) Pacific-Basin Capital Markets Research, Else-vier Science Publishers, North Holland.



10. Gargett, (1978), “The Link Between Stock Prices and Liquidity, ” Financial Analyst Journal, pp.50-54.
11. Granger, C.W.J. ( 1969 ) , “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods, ”Econometrica, vol.37, pp.424-438.
12. Granger, C.W.J. and P, Newbold. (1974), “Spurious Regressions in Econometrics, ”Journal of Econometrics, vol.2, pp.111-120.
13. Hsiao, C. (1981), “Autoregressive Modeling and Money Income Causality Detection,” Journal of Monetary Economics, vol.7, pp.85-106.
14. Hardouvelis, Gikas A. (1988), “Stock prices: Nominal Versus real shocks,” Financial Markets and Portfolio Management, 2(3), pp.10-18.
15. John Kraft & Arthur Kraft, (1977), “Determinants of Common Stock Prices: A Time Series Analysis, ”Journal of Finance, vol2, pp.417-415.
16. King B.F., “Market and Industry in Stock Price Behavior, ”Journal of Business, Jan. 1966, pp.139-190.
17. Lee, Bong-Soo (1992), “Causal Relations Among Stock Returns, Interest Rates, Real Activity and Inflation, ”Journal of Finance, 47(4), pp.1591-1603.
18. Meyers, L. S. (1973), “A Re-Examination of Market and Industry Factors in Stock Prices Behavior, ”Journal of Finance, pp.695-705.
19. Mookerjee R. and Q. Yu ( 1997 ) , “Macroeconomic Variables and Stock



- Prices in a Small Open Economy: The Case of Singapore, ” Pacific-Basin Finance Journal, Vol. 5, No.3, July, pp.377-388.
20. Officer, R. R., “The Variability of the market Factor of New York Stock Exchange, ” Journal of Business, vol.46, pp.46-47.
21. Sims, C. A. (1972), “Money Income and Causality,” American Economic Review, vol.62, pp.522-540.
22. Sims, C. A. (1980), “Macroeconomics and Reality,” Econometrica, vol.48, pp.1-48.
23. Wasserfallen, Water (1989), “Macroeconomics News and the Stock Market,” Journal of Banking and Finance, vol.13, pp. 613-626.

# 附 錄

1981 年 1 月至 2001 年 12 月共 21 年之樣本資料總覽

年份	月	INDEX	MLED	RATE	EXG	M1B	CPI	EXPORT
1981	1	551.5	101.2	15.69	35.96	424871	104.6	59.7
	2	581.1	98.7	14.81	35.92	397295	105.3	50.4
	3	555.3	98.9	13.26	36.16	381886	106	65.1
	4	547.5	98.8	15.12	36.49	381962	106.2	68.6
	5	565	98.3	15.72	36.35	394531	105.9	75.2
	6	582.8	98.2	15.98	36.31	409042	105.7	71.2
	7	561.6	97.1	14.63	36.26	401136	105.4	72.7
	8	537.4	96.4	14.98	37.34	396341	106.2	83.2
	9	525.9	95.6	12.56	37.83	396658	106.4	69
	10	516.3	95.4	12.39	37.87	405474	106.1	73.4
	11	518.9	94.5	11.5	37.78	408784	105.9	69.3
	12	543.1	95.8	10.94	37.84	450513	105.9	72
1982	1	536.8	93.7	12.89	37.71	483406	105.5	65.4
	2	528.4	95.1	14.83	37.91	448088	105.5	57.7
	3	497.2	94.4	11.72	38.1	433807	105.6	70.3
	4	481.8	94.1	11.87	38.34	433178	105.8	71.4
	5	474.3	94.1	11.99	38.76	439703	106.2	75.8
	6	458.6	94.2	12.9	39.09	464966	105.9	72.4
	7	458	95	9.57	39.43	466953	105.5	78.2
	8	436.9	94.4	11.1	39.8	470878	105.9	78.4
	9	465.3	95.7	8.9	39.85	479077	105.6	72
	10	472.2	95.1	8.79	39.96	484099	105.2	68.9
	11	473.5	95.4	8.46	40.48	479629	105.4	70.9
	12	443.6	95	8.38	40.06	516312	105.1	82.8
1983	1	448.3	94.9	7.09	39.88	516631	104.6	66.3
	2	465.4	96.7	8.16	39.88	527730	104.5	62.5
	3	559.5	97.2	6.66	39.95	518722	104	71.1
	4	675.1	99.9	6.71	39.99	518092	104.1	83.4
	5	677.7	100.2	6.72	39.98	533478	104	85.6
	6	695.4	101.4	7.14	40.13	560855	104.2	88.5
	7	743.5	101.7	7.39	40.04	558647	104.2	92.9

1981 年 1 月至 2001 年 12 月共 21 年之樣本資料總覽(續)

	8	709.1	102	7.53	40.19	557823	104.5	96.1
	9	728.7	102.2	6.12	40.17	562305	104.5	86.6
	10	710	101.3	6.39	40.15	571100	104.5	85.7
	11	712.1	102.1	6	40.21	565027	104.6	94.5
	12	726.8	102.1	6.42	40.22	611424	104.6	92.3
1984	1	793.3	104.3	8.1	40.2	665674	104.6	94.6
	2	864.5	103	8.45	40.18	604124	104.7	76.3
	3	882.4	102.1	7.23	40.02	602149	105.2	98.9
	4	899.8	99.9	6.51	39.73	593941	105.2	103.3
	5	932	100	5.05	39.67	614888	105.6	113.7
	6	900.5	99	5.9	39.78	632091	105.8	107.4
	7	889.9	97.6	6.78	39.42	621372	105.3	115.3
	8	908.2	98.4	5.47	39.04	632935	104.7	108
	9	877.7	97.4	6.7	39.1	634232	104.5	94
	10	858.2	97.4	5.04	39.17	634176	104.4	103.6
	11	816.6	96.7	6.05	39.36	627788	104.2	97
	12	847.1	95.4	6.61	39.46	668000	104	92.6
1985	1	823.3	95.2	6.59	39.27	661017	103.6	107.6
	2	786	94.6	8.35	39.19	692915	103.1	82.4
	3	793.3	93.6	6.37	39.49	663958	103	88
	4	756.8	93.2	5.42	39.68	646962	102.8	106.2
	5	734.2	92.6	6.03	39.58	642858	102.6	105
	6	709.8	91.9	5.43	39.82	680884	101.9	105.4
	7	669.8	92.2	5.63	40.11	663220	101.9	110.4
	8	656.6	91.8	7.83	40.43	670724	101.7	100.4
	9	699.8	92.9	5.88	40.41	684204	101.7	102.9
	10	739	93.9	5	40.15	694757	101.4	104.7
	11	771.1	94.5	5	39.92	695083	101.1	106.1
	12	807.7	96	5	39.86	749504	100.9	103.8
1986	1	856.2	96.7	5.08	39.59	792710	100.3	123.2
	2	923.4	95.8	5.01	39.19	785690	99.4	90.1
	3	961.1	98.1	3.57	38.99	788387	98.7	116.7
	4	910.4	99.8	3.64	38.63	808199	99.6	121.9
	5	915.3	100.1	3.5	38.38	829910	99.4	120.5

1981 年 1 月至 2001 年 12 月共 21 年之樣本資料總覽(續)

	6	972.4	101.7	4.32	38.11	878474	98.8	127.8
	7	976.6	102.9	3.5	38.07	888461	98.6	136.6
	8	892.3	104.6	3.5	37.35	945231	98.5	136.6
	9	922.2	104.5	3.5	36.84	963782	98.2	118.5
	10	984.9	105.1	3.73	36.6	1013709	97.8	141.4
	11	1010	106.3	3.37	36.37	1046864	97.6	139.9
	12	1012.2	106.1	4	35.95	1134857	97.6	133.8
1987	1	1113.6	105.8	3.78	35.24	1228392	97	118.5
	2	1216	107.2	3.57	35	1163238	96.8	135
	3	1312.3	106.1	3.27	34.63	1190893	96.6	142.3
	4	1599.6	109.4	3.65	33.1	1228256	96.3	150.4
	5	1814.3	109.4	3.73	32.27	1272091	96.3	144
	6	1735.7	106.9	3.45	31.16	1315265	95.3	155.8
	7	1858.1	107.8	5.28	31.07	1295869	95.5	138.5
	8	2451.1	109	4.03	29.67	1323996	95.2	151.4
	9	3567.3	113.7	4.21	30.1	1371340	94.7	154.1
	10	3590.1	111.3	3.64	29.98	1430414	94.3	128.1
	11	2713.7	108.7	3.57	29.75	1462288	94.4	154.8
	12	2648.3	108.8	4.56	28.91	1563139	93.7	134.7
1988	1	2610.8	105.8	5.11	28.58	1557947	92.4	140
	2	3206.4	106.4	5.52	28.62	1577861	92.7	122.8
	3	3345.9	106.4	5.37	28.64	1573283	92.5	129.5
	4	3767.8	105.9	5.23	28.65	1611046	92.9	137.9
	5	4441.6	106.9	4.37	28.62	1650004	93.7	154.3
	6	4951.3	109.5	5.65	28.68	1714722	94.4	151.3
	7	5422.1	110.9	5.41	28.69	1711165	94.7	150.2
	8	7352.1	111.8	3.97	28.65	1733621	95.1	163.1
	9	8039.1	109.4	4.19	28.86	1773292	95.1	129
	10	6580.9	108.3	3.89	28.82	1825764	95.2	156.2
	11	6852	109.5	3.51	28.12	1836266	94.6	154.3
	12	5856.6	108.1	4.21	28.15	1945181	94.8	143.2
1989	1	5716.9	109	3.8	27.77	2011365	94.7	149.5
	2	6679.9	105.9	4.42	27.66	1989999	94.9	113.2
	3	7318	109	3.64	27.53	2051402	95.5	152.1

1981 年 1 月至 2001 年 12 月共 21 年之樣本資料總覽(續)

	4	7785.3	107.7	10.85	26.96	1943944	95.7	152.6
	5	8795.4	103.7	11.21	25.82	1788647	94.3	163.2
	6	9497.4	102.4	7.95	26.03	1841553	94.2	136.6
	7	8619.6	101.2	7.23	25.82	1828044	93.5	165.1
	8	9731.6	100.2	8.75	25.68	1880470	92.9	153
	9	10402.8	99.6	7.06	25.72	1894702	92.6	134.7
	10	10067	98.9	8.59	25.74	1924856	92.2	146.2
	11	10121.4	99.6	5.49	26.02	1908964	91.7	142.3
	12	8658.4	99.8	5.66	26.14	2062782	91.5	139.4
1990	1	10677.6	100.3	10.68	26.08	2167362	91.5	128.8
	2	11983.5	101.3	13.03	26.12	2034480	91.2	131.6
	3	11223.1	99.4	13.67	26.35	1872538	91.5	137.8
	4	9741.5	98.4	11.62	26.36	1836055	91.5	150.4
	5	7848	99.1	9.16	26.97	1831065	92.2	148.4
	6	6157.3	99.7	11.17	27.39	1815628	92.7	144.3
	7	5037.7	98.7	11.68	27.16	1778171	92.6	169.5
	8	4119.7	99.3	10.04	27.29	1764370	93.9	157
	9	3237.6	99.6	6.67	27.3	1750874	95.3	151.9
	10	2912.2	99.5	5.41	27.29	1777147	95.3	168.8
	11	3966.2	100.3	5.87	27.24	1800216	94.9	165.6
	12	4399.6	99.2	6.27	27.16	1925647	94.5	148.7
1991	1	3938.1	100.7	6.28	27.18	1944519	95.5	168.4
	2	4643.1	98.5	8.02	27.12	1984114	95.1	132.9
	3	4781.4	98.8	7.24	27.27	1955552	94.7	155.1
	4	5605.7	99.4	8.09	27.34	1938504	94.1	153.7
	5	5993	101.6	8.43	27.28	1913760	93.8	185.3
	6	5869.8	101.9	8.29	27.16	2063069	93.6	187.2
	7	5259.6	101.2	7.87	26.98	1966336	93.3	191.5
	8	4779.6	101.5	8.39	26.73	1944804	92.7	164.6
	9	4669.1	102.3	7.04	26.57	1964416	92.1	184.6
	10	4541.5	103.2	4.91	26.41	1998317	91.9	175.6
	11	4448.7	102.7	6.83	25.98	1999391	91.5	182.9
	12	4438.7	101.8	6.33	25.76	2158413	90.6	159
1992	1	5023.2	103	5.56	25.17	2367483	89.6	176.7

1981 年 1 月至 2001 年 12 月共 21 年之樣本資料總覽(續)

	2	5031	101.7	6.89	25.05	2243131	89.1	130.3
	3	4908.2	103.2	6.67	25.4	2260707	89.7	174.9
	4	4529.4	103.9	6.68	25.3	2262483	90	177.3
	5	4476.9	102.8	7.95	25.01	2303778	90.1	175
	6	4588.5	102.8	8.53	24.76	2359172	89.5	170.3
	7	4234.6	103.4	7.02	24.77	2300234	89.5	169.5
	8	3918.1	103.6	7.13	25.11	2263434	90	182.3
	9	3632.7	102.9	6.62	25.22	2254773	90.5	163.1
	10	3666.4	103.8	6.07	25.28	2285212	90.2	177.2
	11	3615.9	102.7	5.64	25.43	2251937	89.9	189.5
	12	3633.8	103.1	7.04	25.45	2425843	89.7	161.9
1993	1	3274.3	102.1	7.73	25.45	2506542	89.7	161.1
	2	3845.1	103.8	6.92	25.85	2432569	90.8	161.8
	3	4597.6	103.8	7.01	26.03	2421663	91.6	191.2
	4	4655.5	104	7.18	26	2388705	92	180.2
	5	4450.4	103.2	6.91	25.99	2374318	91.8	206.6
	6	4196.4	103.2	6.08	26.26	2522150	93.1	183
	7	3990.8	104	5.91	26.66	2449710	93.2	190.9
	8	4032.7	104	6.08	26.96	2421375	93.8	204.5
	9	3862.1	103.7	5.08	26.93	2490601	93	172.8
	10	3970.5	103.4	6	26.87	2510575	92.3	200.1
	11	4251.8	104	5.7	26.89	2526794	92	201.5
	12	5089.2	105.3	5.65	26.77	2797140	91.8	185
1994	1	6057.6	105.7	6.72	26.48	2874895	91.5	195.6
	2	5911.5	104.3	7.07	26.44	2823712	91.7	151.3
	3	5375.2	103.7	5.52	26.41	2764172	92	188.8
	4	5638.4	104.7	5.51	26.39	2781959	92.6	196.1
	5	5921.9	105.8	5.15	26.8	2792111	93.8	224
	6	6001.1	106.5	5.49	27.02	2971637	94.6	194.7
	7	6406.4	107.1	6.47	26.64	2973414	94.8	209.6
	8	6804.2	107.6	8.4	26.41	2912580	95	211.8
	9	6973.9	108.3	7.5	26.2	2925430	95	198.9
	10	6701.1	108.5	6.85	26.13	2966859	95.3	229.1
	11	6372.6	107.9	5.35	26.19	2929403	95.8	246.3

1981 年 1 月至 2001 年 12 月共 21 年之樣本資料總覽(續)


	12	6844	105.9	5.58	26.37	3139270	96.8	209.7
1995	1	6586.4	106	6.14	26.3	3307979	98.1	194
	2	6546.6	106.7	5.69	26.33	3075837	99.1	223.8
	3	6485.5	106.7	6.17	26	3035126	99.9	237.1
	4	6189	105.3	6.55	25.42	3002782	100.4	246.1
	5	5709.6	105	6	25.54	2931448	100.8	255
	6	5510.1	103.5	5.7	25.77	3084932	101.3	221.1
	7	5343.4	102.7	5.35	26.25	2987816	101.8	263.2
	8	4749.9	103.2	6.46	27.23	2990838	103.3	265.1
	9	5019.1	101.8	7.94	27.42	2968619	102.9	239
	10	5041.5	99.8	6.51	26.92	2992863	101.2	283.4
	11	4701.6	99.9	6.26	27.25	2954293	101.6	269.5
	12	4988.8	100	6.04	27.3	3163101	101.8	252.7
1996	1	4943	100.4	5.71	27.41	3075906	101.6	291.6
	2	4790.2	98.7	6.1	27.48	3156834	101.7	206.9
	3	4897.1	97.3	6.08	27.41	3131360	101.5	247.1
	4	5846.4	99.7	5.93	27.17	3094550	100.4	274
	5	5986.4	99.2	5.45	27.33	3051613	100.3	259.3
	6	6264.3	100.3	5.09	27.66	3315622	100.8	267.4
	7	6205.3	99.7	5.03	27.56	3212318	99.1	261
	8	6234.7	99.8	5.45	27.49	3102176	99.8	266.5
	9	6429.1	100	5.1	27.49	3152399	99.4	269.4
	10	6525.7	101.4	4.93	27.51	3165809	98.8	269.2
	11	6690.7	101.6	5.05	27.5	3212901	98.3	282.1
	12	6881.6	101.9	5.15	27.5	3426058	98.1	282.3
1997	1	7135.2	103.4	5.65	27.43	3562444	98.3	283.5
	2	7642.3	103.6	6.66	27.54	3558692	98.4	212.7
	3	8166.5	105.2	6.19	27.53	3564049	98.2	292.8
	4	8505.8	104.1	6.56	27.61	3543474	97.7	270.6
	5	8146.6	104.6	5.66	27.77	3524079	98.4	280.6
	6	8604.6	104.6	7.21	27.88	3717334	99.1	276.6
	7	9553.3	106.5	7.11	27.98	3713300	98.8	297.7
	8	9890.3	106.3	8.11	28.62	3728568	99.6	270.8
	9	9111.7	106.2	7.55	28.61	3595961	98.9	310.4

1981 年 1 月至 2001 年 12 月共 21 年之樣本資料總覽(續)

	10	7983.3	104.8	7.82	29.42	3573201	99.5	296.3
	11	7731.9	107.2	7.12	31.64	3624482	103.4	349.7
	12	8147.8	107.4	6.67	32.34	3715252	104.1	339.9
1998	1	7849.8	106.2	7.31	33.85	3933136	105.4	252.4
	2	8807.6	104.6	7.22	32.8	3811048	103	288.3
	3	8976.5	103.8	6.93	32.48	3725472	101.4	341.7
	4	8785.1	103.1	6.8	32.98	3605525	101.1	299.1
	5	8226.4	99.7	6.88	33.47	3646733	100.5	309.7
	6	7540.1	99	6.84	34.45	3757148	101.5	311.6
	7	7874.1	97.4	6.75	34.36	3648938	100.6	307.3
	8	7218.5	97.5	6.67	34.69	3579217	100.2	331.9
	9	6832.4	98.8	6.52	34.57	3593383	100.1	328
	10	6886.2	97.9	6.06	33.03	3596783	97.1	291.6
	11	7108.8	97.5	5.4	32.52	3739701	95.9	339.9
	12	6832.1	96.7	4.95	32.29	3854784	94.8	292
1999	1	6255.9	96.8	4.85	32.25	3856372	94.8	315.1
	2	5920.1	95.9	4.75	32.56	3961991	94.9	244.1
	3	6677.5	97.4	4.73	33.11	3914574	95.3	343.6
	4	7389.9	99.8	4.72	32.89	3956777	94.9	301.5
	5	7504.6	100.8	4.7	32.76	3926816	94.9	347.4
	6	8055.3	102.4	4.74	32.48	4236192	94.9	320.6
	7	7915.8	102.6	4.84	32.27	4074404	95	321.3
	8	7655.9	103.2	4.84	32	4141510	95.6	343.6
	9	7977.2	102.6	4.84	31.8	4175551	96.3	303.2
	10	7696.5	104.6	4.82	31.77	4157730	96.6	363
	11	7669.6	104.8	4.83	31.73	4195149	97	365.5
	12	7918.9	105.5	4.73	31.61	4507180	96.9	348.6
2000	1	9228.6	108.5	4.61	30.8	4764754	95.9	367.5
	2	9891.2	108	4.61	30.72	4658314	95.8	277.7
	3	9337.9	107.3	4.64	30.7	4745403	96.1	366.7
	4	9368.9	106.4	4.64	30.49	4637507	96.1	373.6
	5	8672.4	105.2	4.77	30.74	4473029	96.9	402.3
	6	8752.7	103.8	4.8	30.81	4534144	97.5	381.3
	7	8213.4	103.3	4.79	30.94	4417918	97.5	417.6



1981 年 1 月至 2001 年 12 月共 21 年之樣本資料總覽(續)



	8	7942.8	103.1	4.75	31.08	4436051	97.6	395.5
	9	7069.5	102.4	4.8	31.19	4293502	98.1	401.6
	10	5837.3	100.4	4.76	31.83	4258413	98.4	426.5
	11	5525	99.9	4.74	32.42	4285149	99.3	408.4
	12	5071.5	98.7	4.72	33.08	4492072	98.7	399.4
2001	1	5440.1	96.6	4.66	32.69	4606118	97.4	323.3
	2	5875.7	95.3	4.52	32.32	4481287	96.2	327.7
	3	5702.8	93.8	4.36	32.59	4468129	95.8	379.7
	4	5491.3	93.2	4.23	32.92	4335796	95.8	356.1
	5	5157.2	92.4	4.04	33.25	4240792	95.7	333.4
	6	5049.1	92.7	3.9	34.27	4458786	97.1	350.6
	7	4452.5	92.9	3.69	34.78	4383546	97.3	335.9
	8	4495.4	94	3.51	34.62	4381573	97	326.8
	9	3949.2	92.4	3.17	34.59	4451437	98.9	305.7
	10	3782.5	94.4	2.73	34.55	4445321	100.5	394.6
	11	4318	95.4	2.49	34.5	4572462	100.1	350.5
	12	5264.2	96.5	2.39	34.7	5025860	99.7	353.5